



**Gemeente
Rotterdam**



VDCbase
VIRTUAL DESIGN & CONSTRUCT

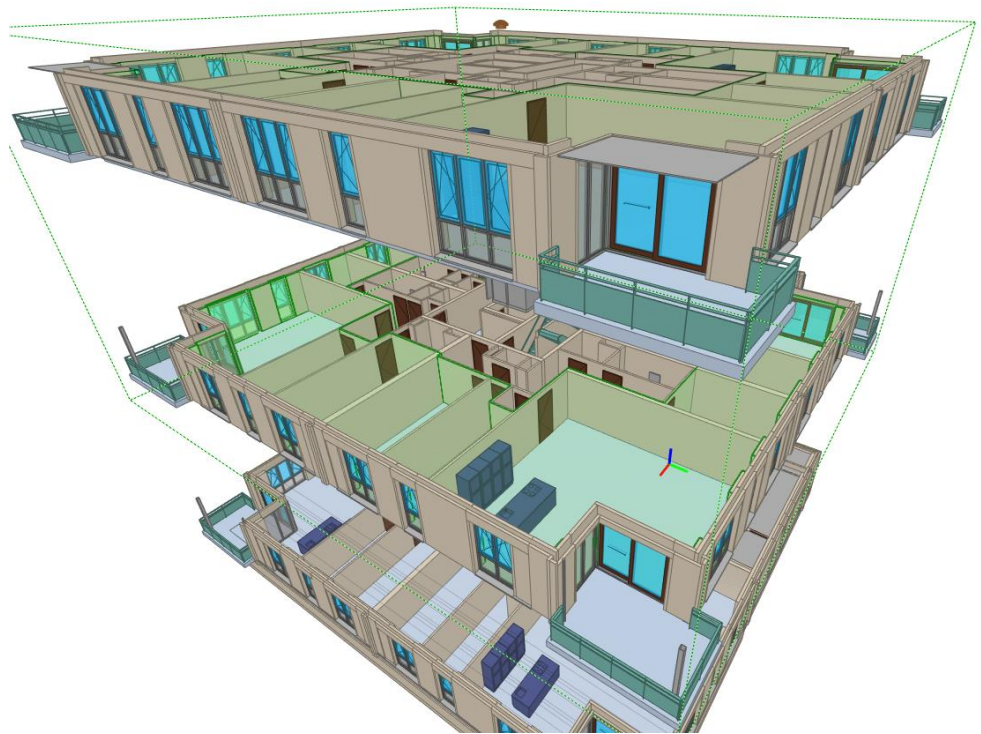
arons & gelauff
architecten



AECgeeks

ILS VOOR RUIMTEN IN DE OMGEVINGSWET

Indieningsvereisten van ruimte-modellering t.b.v.
vergunningsaanvraag OmgevingsPlanActiviteit (OPA) en
Technische Activiteit (WKB)



Van	Rolf Jonker, Abe Reurings, Wouter Streefkerk, Paul Strokap, Lex Ransijn, Menno Mekes, Juun Steen, Pepijn van der Vooren, Thomas Krijnen
Datum	Maart 2025
Versie	Definitief



Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
2	Waarom een ILS voor ruimten in de omgevingswet?	7
2.1	<i>Ambigüiteit van ruimte en bepalingsmethode</i>	9
3	Conceptueel model voor ruimte in een gebouw	13
3.1	<i>Modelleerpatroon van ruimte, conform methode bepaald gebied</i>	14
3.2	<i>Ruimtelijke gebieden volgens de BBL</i>	18
3.2.1	Gebruiksfunctie	18
3.2.2	Nevengebruiksfunctie	19
3.2.3	Gebruiksgebied	19
3.2.4	Restgebied	20
3.2.5	Restruimte	20
3.2.6	Verblijfsgebied	21
3.2.7	Verblijfsruimte	21
3.2.8	Functiegebied	22
3.2.9	Functieruimte	22
3.3	<i>Ruimtelijke gebieden buiten de BBL</i>	23
3.3.1	Eigendoms- & gebruikseenheid	23
3.3.2	Gemeenschappelijke ruimte	25
3.3.3	Wooneenheid	26
3.3.4	Gezamenlijke ruimte	28
3.3.5	Bouwwerk (zijnde Gebouw)	29
3.3.6	Brandcompartiment	30
3.3.7	Bouwwerkperceel	35
3.3.8	Kadastraal perceel	36
3.3.9	Buitengebied	37
3.3.10	Buitenruimte	37
3.3.11	Gebouwgebonden buitenruimte	38
3.4	<i>Bepalingsmethode van ruimte</i>	39
3.4.1	Bepalingsmethode in 3D	40
3.4.2	Terreinoppervlakte en -volume	41
3.4.3	Onbebouwd terreinoppervlakte en -volume	42
3.4.4	Bebouwd terreinoppervlakte en -volume	42
3.4.5	Bruto Vloeroppervlakte (BVO) en Bruto Inhoud	43
3.4.6	Netto Vloeroppervlakte (NVO) en Netto Inhoud	43
3.4.7	Tarra Oppervlakte (TO) en Tarra Inhoud	44
3.4.8	Gebruiksoppervlakte (GO) en -inhoud	44
3.4.9	Verhuurbaar Vloeroppervlakte (VVO) en Verhuurbare inhoud	45
3.4.10	Kadastrale Inhoud	46
4	Begrenzing van ruimte	47
4.1	<i>Begrenzing vrije ruimte</i>	48
4.2	<i>Begrenzing Netto Inhoud</i>	48
4.3	<i>Begrenzing Bruto Inhoud</i>	49
4.4	<i>Constructie ruimte, Tarra Inhoud</i>	50



5	Geometrie van Ruimte volgens bepalingmethode	51
5.1	<i>Vorm van ruimte</i>	51
5.2	<i>Plaatsing van ruimte</i>	53
5.3	<i>Georeferencing</i>	54
6	Informatiemodel van ruimte	56
6.1	<i>IFC Informatiemodel voor ruimte</i>	56
6.2	<i>Informatiemodellen voor ruimte in het GIS-domein</i>	62
6.2.1	CityGML	62
6.2.2	Indoor GML	64
6.2.3	Landinfra en InfraGML	68
6.2.4	LADM	70
6.2.5	IMKAD	71
6.2.6	IMBAG	72
6.2.7	IMVG	73
6.2.8	Mapping tussen ruimte in verschillende informatiemodellen	73
6.3	<i>Informatie van ruimte in een semantische web-context</i>	74
7	Topologische relaties en ruimtelijke operatoren	76
7.1	<i>Van ruimte naar gebied</i>	76
7.2	<i>Van gebied naar gebied</i>	78
7.3	<i>Bewerkingen van vormen van ruimten</i>	80
7.4	<i>Decompositie van de geometrie in half spaces</i>	80
8	Van gebouw, ruimte en gebied naar BAG en WOZ	82
9	Attributen van de spaces en verwante objecten in IFC	86
9.1	<i>Georefentie met IfcMapconversion</i>	86
9.2	<i>Project met IfcProject</i>	87
9.3	<i>Bouwwerkperceel met IfcSpatialZone</i>	88
9.4	<i>KadastraalPerceel met IfcSpatialZone</i>	90
9.5	<i>Gebouw met IfcBuilding</i>	91
9.6	<i>Eigendom- en gebruikseenheid met IfcZone, IfcSpatialZone of IfcSpace</i>	92
9.7	<i>Verdieping met IfcBuildingStorey</i>	94
9.8	<i>Gebruiksfunctie met IfcZone, IfcSpatialZone of IfcSpace</i>	94
9.9	<i>Nevengebruiksfunctie met IfcZone, IfcSpace, IfcSpatialZone</i>	98
9.10	<i>Functie-, verblijfs-, gebruiks-, bed- of restgebied met IfcZone, IfcSpace, IfcSpatialZone</i>	99
9.11	<i>Functie-, verblijfs-, bed- of restruimte met IfcSpace of IfcZone</i>	102
9.12	<i>Gemeenschappelijke ruimte met IfcZone, IfcSpace IfcSpatialZone</i>	103
9.13	<i>Gezamenlijke ruimte met IfcZone, IfcSpace IfcSpatialZone</i>	104
9.14	<i>Buitengebied met IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace, IfcSpatialZone of</i>	105



9.15	<i>Buitenruimte met IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace</i>	108
9.16	<i>Brandcompartiment, brandsubcompartiment en vluchtroute met IfcZone of IfcSpatialZone</i>	109
9.17	<i>Niet-doorgaanbare ruimte (Tarraruimte)</i>	110
9.18	<i>Fysieke elementen</i>	111
9.19	<i>Enumeraties</i>	113
9.19.1	Enumeratie bepalingsmethode (NEN2580)	113
9.19.2	Enumeratie buitenruimte	113
9.19.3	Enumeratie ruimtelijke gebied binnenruimte (BBL)	113
9.19.4	Enumeratie naam verblijfs- rest- en functieruimte	113
9.19.5	Enumeratie van gebouwtype en subtype (SOR)	114
10	Genereren/Aggregeren van spaces	116
10.1	<i>In theorie</i>	116
10.2	<i>In de praktijk</i>	119
10.3	<i>Alternatief Genereren/Aggregeren van spaces</i>	121
11	Bestaande, nieuwe en vervallen ruimtes en fysieke objecten.	126
12	Aansluiting op de standaarden	128
12.1	<i>IFC en IDS</i>	128
12.2	<i>BIM Basis ILS</i>	128
12.3	<i>ILS O&E</i>	132
12.4	<i>NEN 2580</i>	133
12.5	<i>Indeelbaarheid volgens BBL</i>	136
12.6	<i>Basisregistraties</i>	138
12.7	<i>RVB BIM Specificatie</i>	141
12.8	<i>Aedes OTL</i>	143
12.9	<i>NEN 2660</i>	146
12.10	<i>DSO Bouwplan Aanvraag ILS</i>	147
12.11	<i>Afsprakenstelsel digiGO</i>	147
12.12	<i>BIM Legal</i>	149
12.13	<i>EN 15221-6 Metingen van gebied en ruimte in Facility Management</i>	152
12.14	<i>MINIBIM</i>	153
Bijlage 1:	Space hiërarchie in UML	161
Bijlage 2:	Space hiërarchie in JSON	163
Bijlage 3:	Geometrietype gebruikt in BIM (IFC)	167
Bijlage 4:	Geometrietype gebruik in GIS	169



Bijlage 5: Gebouw in CityGML	172
Bijlage 6: Geometrie in COLLADA	178
Bijlage 7: Geometrie in JSON	179
Bijlage 8: Gebouw in indoorGML	182



1 Inleiding

Bouwwerk Informatie Modellen (BIM) vormen een waardevolle bron voor digitaal ondersteunde vergunningscontroles. Voorwaarde is dat het BIM-model voorziet in essentiële informatie die nodig is voor de controle. Deze informatie moet voor mens én machine te begrijpen en gebruiken zijn. Een cruciaal aspect hierbij is de informatie over de ruimtelijke indeling. In Nederland gelden specifieke eisen voor specifieke ruimtes. Zo gelden er eisen over verwarming, lichtinval, toegankelijkheid, ventilatie en afmeting voor ruimtes die bedoeld zijn voor menselijk verblijf, die niet gelden voor ruimtes die ingedeeld zijn als technische of toiletruimte. Bovendien leggen omgevingsplannen beperkingen op aan het gebruik van ruimte. Om een digitale controle uit te kunnen voeren op deze voorbeelden en andere vergunningseisen is het van groot belang dat zowel mens als machine begrijpt welke beoogde functie of verblijf voor de ruimtes in en om een bouwwerk is bedacht en gemodelleerd.

De Informatie Levering Specificatie (ILS) Spaces biedt een standaardisatie voor het vastleggen en delen van ruimte-gerelateerde informatie binnen geografische informatie sets en Bouw Informatie Modellen (BIM). BIM-modellen die voldoen aan deze specificatie zijn bij uitstek geschikt voor digitaal ondersteunde vergunningscontroleprocessen en kansrijk voor inpassing in basisregistraties. Het overeenkomen van 3D-ruimtemodellering is een belangrijk component en stap voorwaarts in de digitalisering van het vergunningcontroleproces. Deze ILS voor ruimten in de Omgevingswet is een 3D-uitbreiding van de NEN2580-norm en vrije indeelbaarheid van de BBL. Wanneer men bouw-plannen modelleert op een uniforme, integrale en betekenisvolle manier geeft dit mogelijkheden voor digitale ondersteuning. Dezelfde data kan zonder handmatige bewerkingen ook gebruikt worden voor de basisregistraties. Dit document is een theoretische onderbouwing voor een ILS voor ruimten in de omgevingswet en bevat een toepassingprofiel voor IFC. De voorgestelde werkwijze is zoveel mogelijk gebaseerd op de al bestaande standaarden voor ruimtemodellering.



2 Waarom een ILS voor ruimten in de omgevingswet?

Voor ieder pand waarvoor een omgevingsvergunning bouwen wordt aangevraagd dient men aan te geven welk ruimtegebruik beoogd is. Het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL)¹ verwijst hiervoor naar de NEN2580 en vrije indeelbaarheid². Bij het toetsen van een omgevingsvergunning is deze informatie noodzakelijk. Daarnaast gebruikt men de ruimteclassificatie voor het van informatie voorzien van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) en de Basisregistratie Waardering Onroerende Zaken (WOZ). Het duiden van ruimtegebruik is ook van belang voor vastgoedverkoop en -aankoop. Voor verhuur van woningen, marktwaardering en huurprijsbepaling. Projectontwikkelaars en andere initiatiefnemers kunnen haalbaarheidsstudies en ontwerpen op basis van kostenkengetallen uitvoeren met geclassificeerde ruimte.

Het duiden van ruimtegebruik doet men veelal door handgetekende 2D Plattegronden te maken. Dit is een arbeidsintensief en foutgevoelig proces.



Figuur 1: Voorbeeld van ruimteclassificatie van een nieuw te bouwen bouwwerk

Een Bouw Informatie Model (BIM) is een virtuele versie van bijvoorbeeld een gebouw of infrastructuur, of het proces om daartoe te komen. Aan het model zijn alle gegevens gekoppeld die nodig zijn voor het ontwerpen, vergunnen, bouwen en beheren van het bouwwerk. Dit noemt men ook wel Bouw Informatie Management met dezelfde afkorting: 'BIM'. Het BIM wordt gebruikt door de partijen die bij het te realiseren bouwwerk betrokken zijn. Via open standaarden wisselen opdrachtgever, architect, controleur, adviseur, bronhouder basisregistratie, aannemer en installateur onderling informatie uit. Gegevens

¹<https://wetten.nl - Regeling - Besluit bouwwerken leefomgeving - BWBR0041297>

²<https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/technische-bouwactiviteit/nieuwbouw/rijksregels/vrije-indeelbaarheid/>

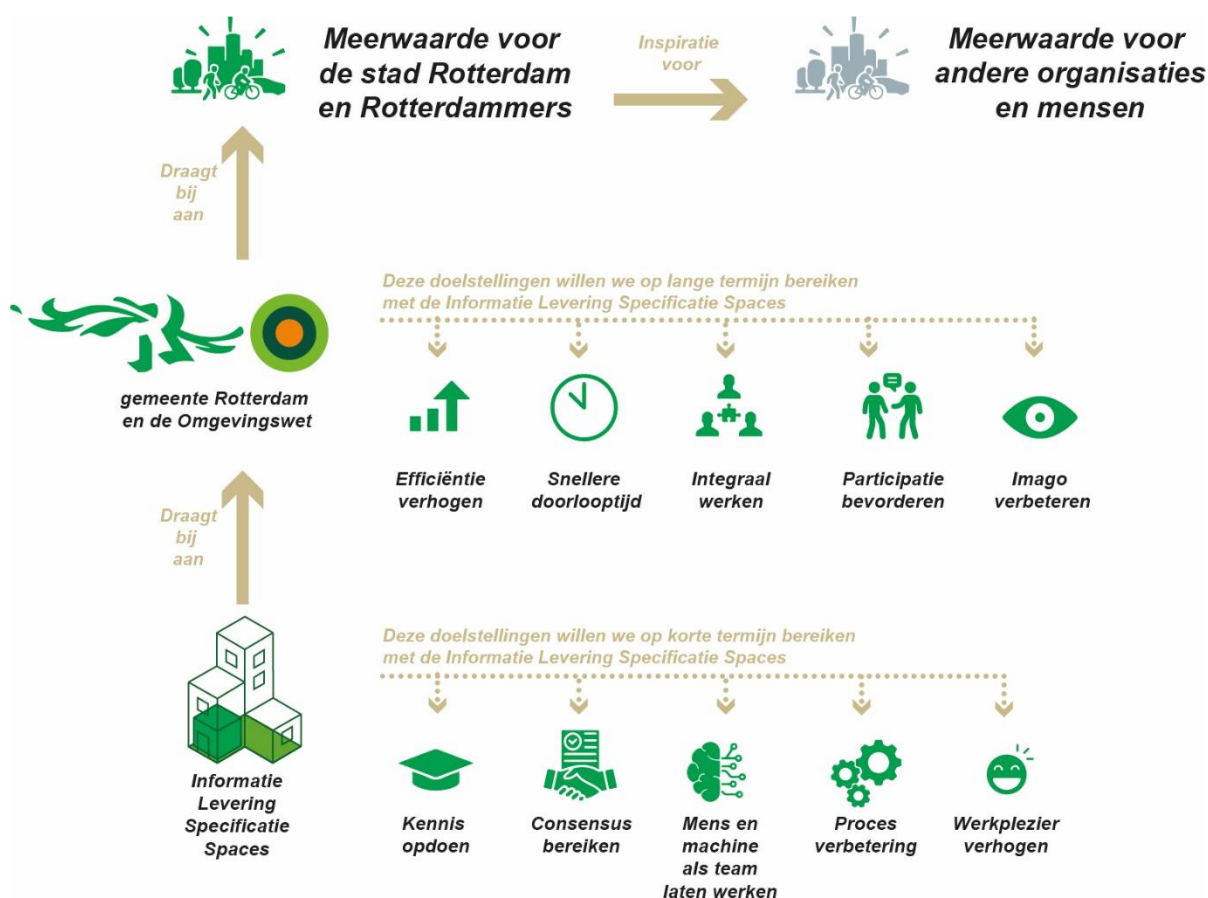


worden één keer ingevoerd en zijn voor alle betrokkenen beschikbaar. In essentie vormt BIM een nieuwe manier van samenwerken tussen deze partners, waarbij het integraal beheren van informatie tijdens de complete levenscyclus van het bouwwerk centraal staat. BIM is een waardevolle bron voor digitaal ondersteunde omgevingsvergunningscontrole bouwen. Voorwaarde is dat het BIM-model voorziet in essentiële informatie die nodig is voor de controle. Deze informatie moet voor mens én machine te begrijpen en gebruiken zijn. De Informatie Levering Specificatie (ILS) Spaces stelt een richtlijn om de oppervlakten van onroerende zaken eenduidig en objectief in een Bouw Informatie Model, 3D, te modelleren.

Het doel van de ILS voor ruimten in de Omgevingswet is om kennis te creëren en verspreiden hoe dit op een slimme manier gedaan kan worden. Om consensus te bereiken over de werkwijze waarbij mens en machine als team kunnen werken bij het modelleren, afleiden en controleren van ruimteclassificatie. Een doel is om het proces van het duiden en controleren van ruimtegebruik te verbeteren waarmee het werkplezier van modelleur, gebruiker en controleur van deze data verhoogt.

De ILS voor ruimten in de Omgevingswet draagt bij aan de ontwikkeling en doelen van de omgevingswet. De gemeente wil hier efficiënter, sneller, meer integraal en met betere participatie werken. Het imago van de organisatie zal hierdoor verbeteren.

De ILS voor ruimten in de Omgevingswet draagt hierdoor uiteindelijk bij aan generieke waarde die een meerwaarde voor Rotterdam en andere organisaties kan zijn.

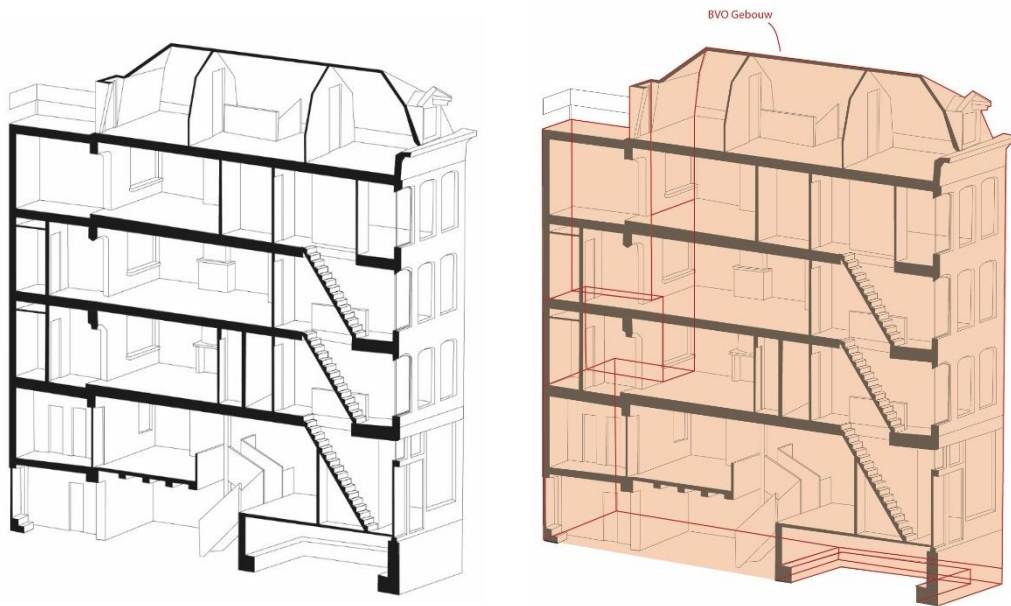


Figuur 2: Waarom ILS voor ruimten in de Omgevingswet

2.1 Ambigüiteit van ruimte en bepalingsmethode

Wanneer men een ruimte modelleert als "Bruto Inhoud" is het voor machine, en wellicht ook voor mens, niet duidelijk of daarmee de Bruto Inhoud van het totale gebouw of de Bruto Inhoud van een pand bedoeld wordt. Een gebouw is een gebouwde eenheid, terwijl een pand een juridische en administratieve afbakening heeft. Als men niet weet of de Bruto Inhoud op "Pand" of "Gebouw" slaat kan men verkeerde conclusies trekken. Voor een mens is dit onderscheid meestal zichtbaar wanneer modellen gevisualiseerd worden. Wanneer men algoritmes wil gebruiken om de werkprocessen rond het ontwerp-, bouw- en beheerdomein van gebouw en infra wil verbeteren dient dit in de modellering aangegeven te worden. Voordat hier een werkwijze voor gevonden wordt is het goed om een aantal verschillende soorten Bruto Inhoud in 3D te onderzoeken. De uitdaging geldt niet alleen voor Bruto Inhoud, maar ook voor de andere bepalingsmethoden (Netto Inhoud, Gebruiks Inhoud etc.)

Om verschillende soorten Bruto Inhoud van een gebouw te onderzoeken is gebruik gemaakt van een portiekflat als use-case. Deze portiekflat kan als totaal in Bruto Inhoud weergegeven worden. Ten behoeve van taxatie, haalbaarheidsstudies, vergunningscontrole etc. is dit echter niet het enige "Bruto Inhoud" wat men gebruikt.



Figuur 3: Doorsnede van een portiekflat en Bruto Inhoud van het totaal gebouw

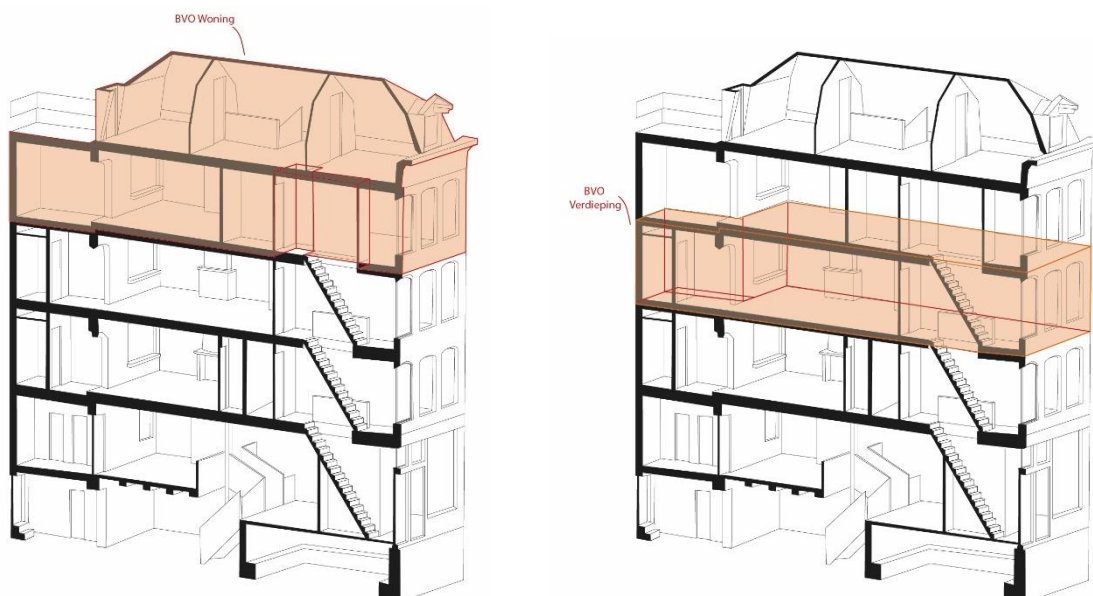


In dit voorbeeld geeft de portiekflat ruimte aan verschillende gebruiksfuncties. In dit geval twee woningen en een kantoor. Ook is er een gemeenschappelijk gebied, twee bergingen en een gebouw gebonden niet overdekte buitenruimte.



Figuur 4: Gebruiksoppervlak van gebruiksfuncties binnen een portiekflat

Niet alleen het totaalgebouw, maar ook delen van de portiekflat kan men in Bruto Inhoud representeren. Zo kan men de Bruto Inhoud van een of meerdere woningen of de Bruto Inhoud van een totale verdieping representeren.



Figuur 5: Bruto Inhoud (3D Bruto Vloer Oppervlak) van een woning en Bruto Inhoud van een verdieping binnen een portiekflat

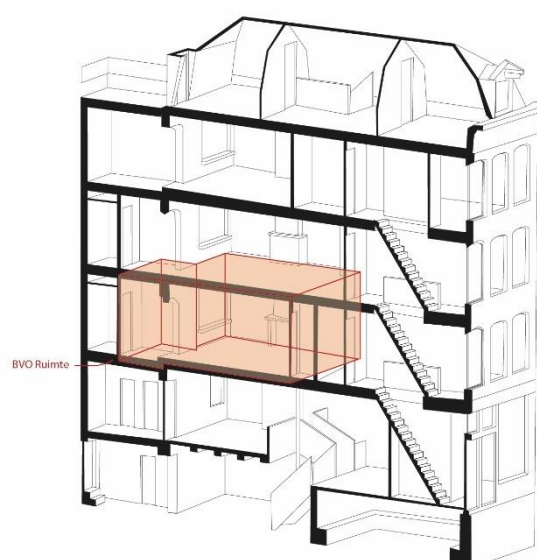


Ook het gemeenschappelijke deel kan men ook als Bruto Inhoud weergeven. Deze wordt naar rato (van vloeroppervlakte) toegerekend aan de gebruiksfuncties die hier van gebruik maken. Zie hiervoor paragraaf 3.3.2 en 6.2.4. Ook is het een mogelijkheid om de verschillende gebruiksfuncties op een specifieke verdieping als Bruto Inhoud te representeren.



Figuur 6: Bruto Inhoud (BVO) van gemeenschappelijk en Gebruiksfunctie per verdieping

Een volgend veel gebruikt BVO is het BVO van een specifieke ruimte. Ruimteconcepten uit de vrije indeelbaarheid van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) als verblijfsruimte, functieruimte, restruimte, verblijfsgebied etc. modelleert men gebruikelijk binnen de grenzen van de muren. Maar het is ook mogelijk om dit als een andere meetinstructie als bijvoorbeeld BVO te representeren.



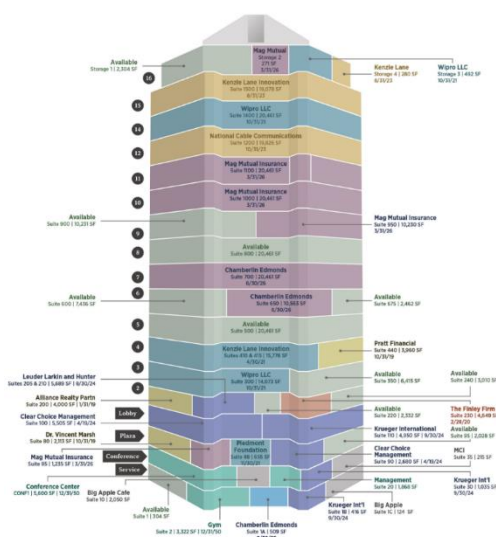
Figuur 7: Bruto Inhoud (BVO) van een enkele ruimte

In een BIM model wordt geometrische informatie uitgewisseld door middel van los gemodelleerde elementen die elk hun eigen geometrische representatie hebben, meestal een gesloten 3D volume. Deze elementen kunnen verrijkt worden met externe classificatiesystemen, relaties hebben met andere elementen en voorzien worden van andere eigenschappen. Zonder dat duidelijk is van



welke ruimtelijke entiteit het BVO geduid wordt is het voor een machine niet mogelijk om te ondersteunen in taken tijdens het ontwerp- en vergunningsproces.

Ruimteclassificatie is een belangrijk informatie-element voor doeleinden als vergunningscontrole, het registreren van de juridische gegevens (BIM-Legal), Verkoop en verhuur (Stacking plan), Taxatie, Haalbaarheidsstudies, Assetmanagement, Basisregistratie etc. Wanneer een IFC-model ingezet wordt om de processen te ondersteunen dient deze informatie zo gemodelleerd te zijn dat het duidelijk is welk ruimtelijk gebied men representeert en welke bepalingmethode men hanteert.



Figuur 8: Voorbeeld stacking plan



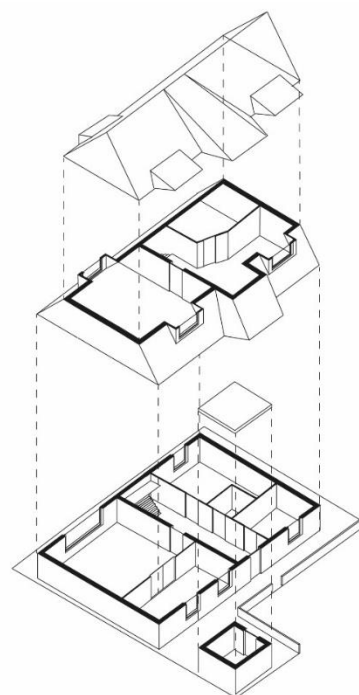
3 Conceptueel model voor ruimte in een gebouw

Om te onderzoeken hoe ruimte gemodelleerd kan worden zijn een drietal voorbeeldbouwwerken uitgewerkt. Het eerste voorbeeldbouwwerk betreft een vrijstaande woning met een schuur (Figuur 9), het tweede voorbeeld een bouwwerk van geschakelde woningen (Figuur 10) en ten slotte betreft het laatste voorbeeld een bouwwerk met gemengd gebruik (Figuur 11).

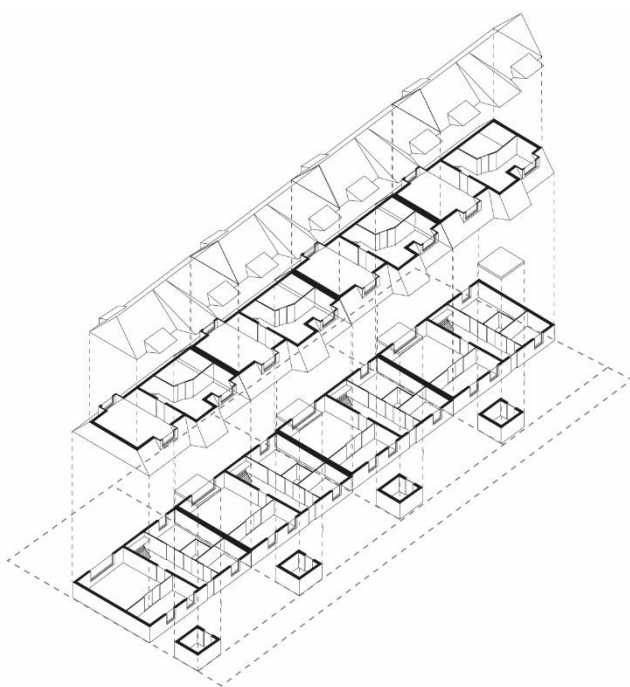
In het voorbeeld van de vrijstaande woning bestaat deze uit twee verdiepingen, een begane grond en een eerste verdieping. De woning heeft een woonkamer, keuken, slaapkamer, toilet, badkamer en kantoor.

Het voorbeeld van de geschakelde woningen gaat uit van dezelfde ruimtes en verdieping maar schakelt meerdere woningen aan elkaar in één bouwwerk. De buitenruimte kent een voor- en achtertuin per woning en een gezamenlijke brandgang.

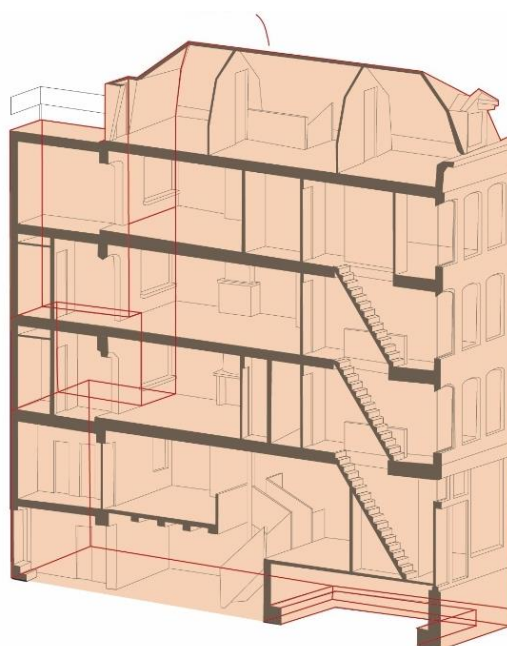
Het voorbeeld van de portiekwoning kent een gezamenlijk trappenhuis, een kantoor op de 2^e verdieping en een woning op de 1^e en 3^e en 4^e verdieping. Op de begane grond is een gezamenlijke bergingsruimte met individuele bergruimte.



Figuur 9: Voorbeeldgebouw



Figuur 10: Geschakelde Woningen met gezamenlijke brandgang



Figuur 11: Portiekwoning met gemengd gebruik



3.1 Modelleerpatroon van ruimte, conform methode bepaald gebied

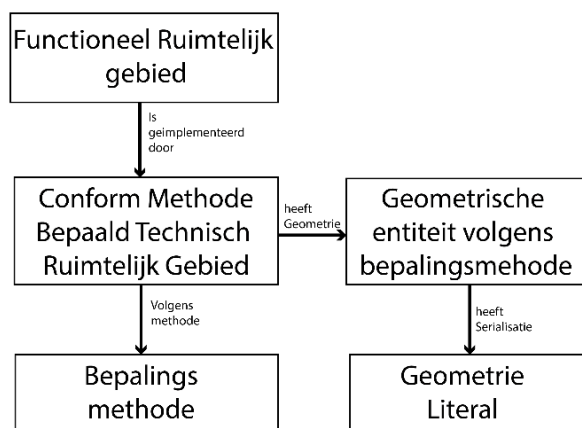
Om ruimte eenduidig en helder te kunnen modelleren maakt de ILS voor ruimten in de Omgevingswet gebruik van een onderscheid en samenhang tussen concepten, namelijk:

- Functioneel ruimtelijk gebied,
- Conform methode bepaald technisch ruimtelijk gebied,
- Bepalingsmethode,
- Geometrische entiteit volgens bepalingmethode
- Geometrie literal.

Deze concepten hebben een relatie ten opzichte van elkaar. Dit is weergegeven in Figuur 12.

Met een Functioneel Ruimtelijk Gebied bedoelt de ILS voor ruimten in de Omgevingswet ruimtelijke concepten als "Woning", "Woonkamer", "Verdieping", "Perceel" of "Bouwwerk". Deze concepten kan men niet voorzien van een geometrische entiteit zonder de bepalingmethode te weten. Een Bruto Vloer Oppervlakte of Bruto Inhoud van het Ruimtelijk gebied "Bouwwerk" is totaal iets anders dan het Netto Vloer Oppervlakte of Netto Inhoud van datzelfde "Bouwwerk".

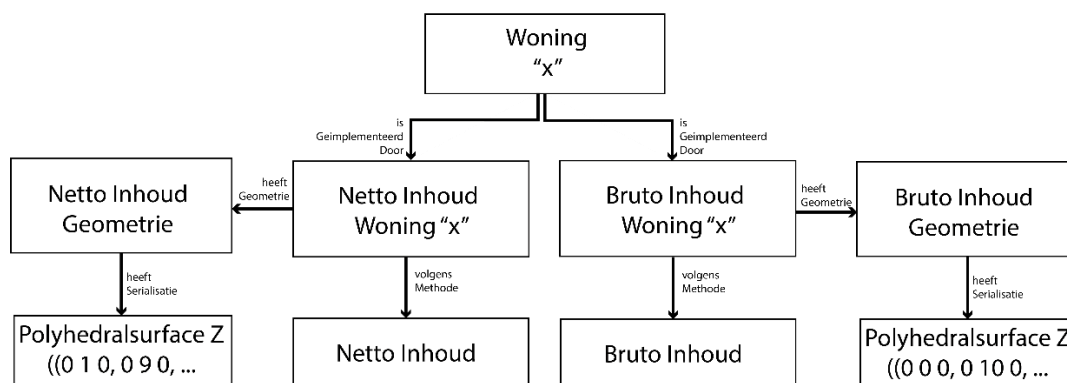
De ILS Space baseert zich op dit patroon van modellering van ruimte. Dit sluit aan op standaarden als GeoSPARQL, NEN2660 en NPR 4660.



In het voorbeeld van figuur 13 heeft het

Figuur 12: Schema van ruimte, bepaling en geometrie en de relaties hiertussen

Functioneel Ruimtelijk Gebied "Woning x" twee implementaties, namelijk de Netto Inhoud Woning conform de bepalingmethode "Netto Inhoud Woning x" en de "Bruto Inhoud Woning x" conform bepalingmethode "Bruto Inhoud". De bruto en netto ruimten kan men voorzien van geometrie. De geometrie van de Netto Inhoud van de woning x verschilt in het voorbeeld van de geometrie van de Bruto Inhoud van woning x.

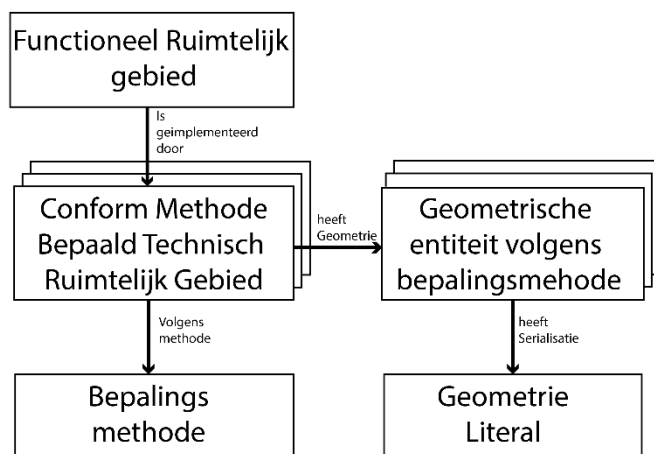


Figuur 13: Voorbeeld van het schema van ruimte, bepaling en geometrie en de relaties hiertussen

Een functioneel ruimtelijk gebied kan worden geïmplementeerd door meerdere "conform bepaald methode bepaald technisch ruimtelijk gebied". Zo heeft de woning uit figuur 13 een

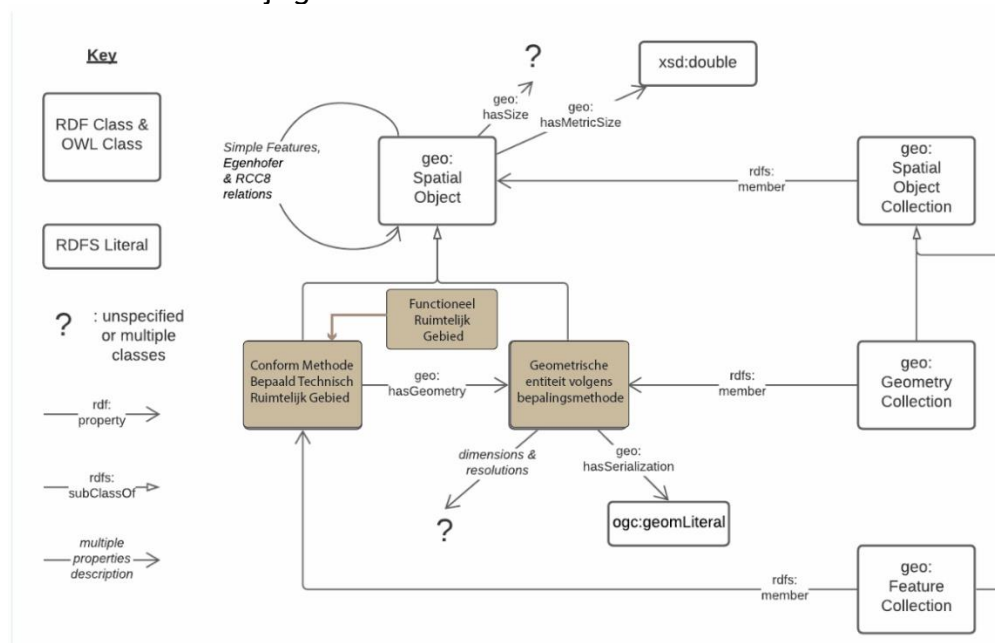


Netto Inhoud woning en een bruto inhoud woning. Gebruiks Inhoud, Tarra Inhoud, Verhuurbare Inhoud zijn bijvoorbeeld andere ruimtelijke gebieden van dezelfde woning. Er zijn daarmee ook meerdere geometrieën die de woning beschrijven.

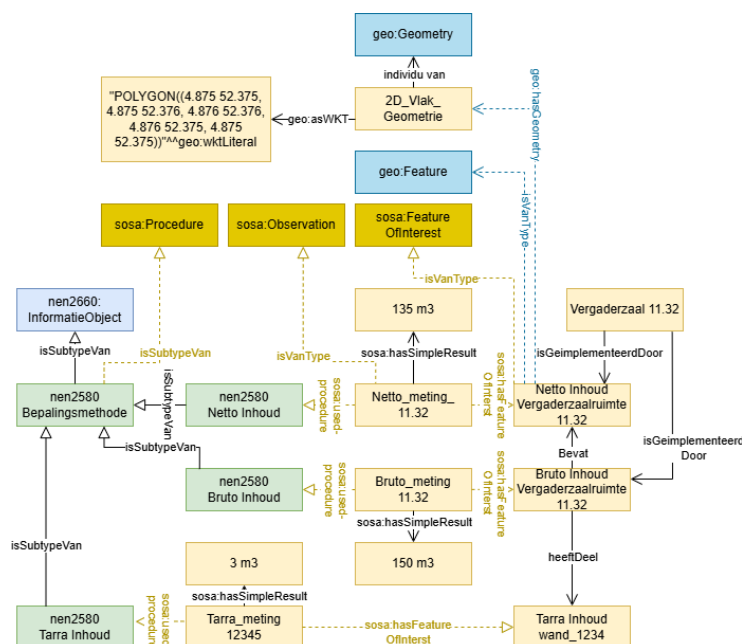


Figuur 14: Een Functioneel Ruimtelijkgebied met meerdere Conform Methode bepaald technisch ruimtelijk gebied en meerdere geometrieën.

Het patroon van modelleren sluit aan op de GeoSPARQL en de Nederlandse PraktijkRichtlijn 4660 (NPR) van de NEN 2660. Hieronder is weergegeven hoe de ILS Space aansluit op GeoSPARQL. Een "Conform Methode Bepaald Technisch Ruimtelijk Gebied" is een "Feature". Een "Geometrische entiteit volgens bepalingmethode" een geometrie. Het functioneel ruimtelijk gebied heeft een relatie met de feature.



Figuur 15: Aansluiting modelleerpatroon ILS Space met GeoSPARQL



Figuur : NPR4660 model voor ruimte

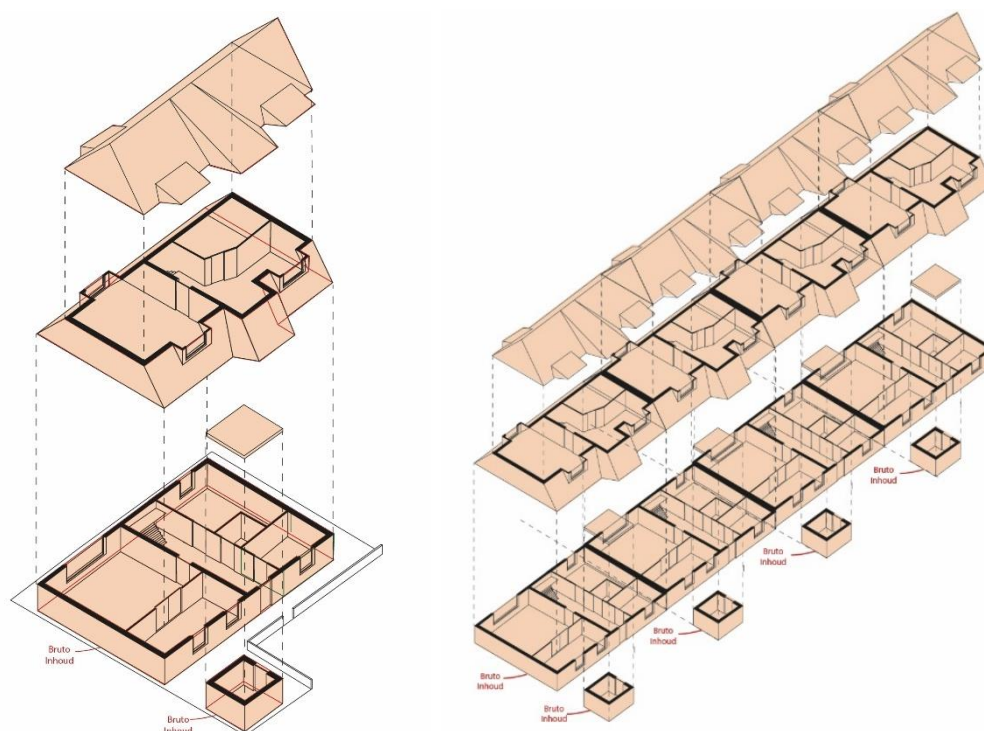
Ook de NPR4660 gaat uit van dit patroon van modelleren. In het voorbeeld van figuur 16 ziet men het functioneel ruimtelijk gebied "Vergaderzaal 11.32". Deze is geïmplementeerd door de netto inhoud vergaderzaalruimte en de bruto vergaderzaalruimte. Deze kunnen elk een eigen geometrie hebben.

Verschillende soorten ruimtelijk gebied zijn in paragraaf 3.2 en 3.3 gedefinieerd. Paragraaf 3.4.10 geeft de bepalingsmethodes weer. Voor ruimtelijk gebied baseert de standaard zich op de ruimtedefinities uit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) en de basisregistraties. Voor de bepalingsmethodes baseert deze ILS voor ruimten in de Omgevingswet zich op de Nederlandse Norm (NEN) 2580. Ook het concept "conform methode bepaald gebied" en de geometrische entiteit worden toegelicht. De geometrische entiteit voornamelijk aan de hand van de buildingSMART International en Open Geospatial Consortium Standaarden.

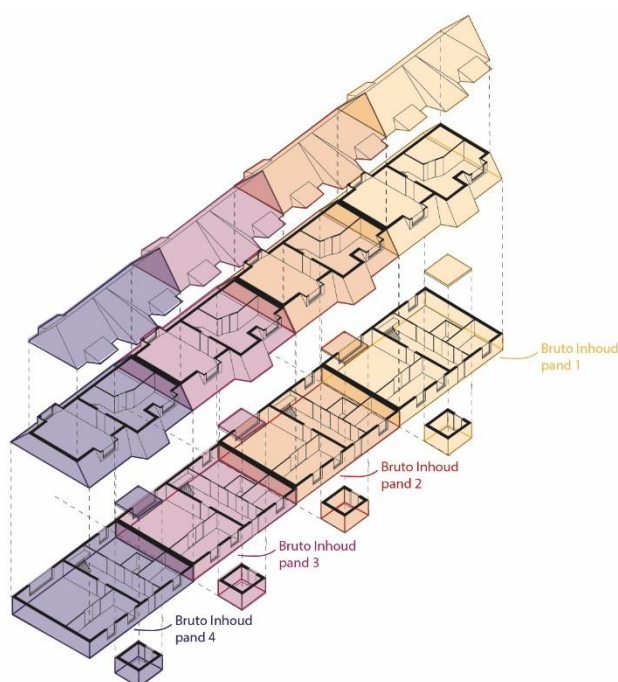
Om een indicatie te geven van wat met "ruimtelijk gebied" en "bepalingsmethode" bedoeld wordt is deze gevisualiseerd in 3D. Een ruimtelijk gebied kan men niet visualiseren zonder bepalingsmethode en een bepalingsmethode kan men niet 3D weergeven zonder ruimtelijk gebied.

Bruto Inhoud van een Gebouw en een Pand

Wanneer een gebouw een enkele woning in zich huist, bijvoorbeeld bij een vrijstaande woning, is de Bruto Inhoud van een gebouw qua ruimte gelijk aan de Bruto Inhoud van een pand (zie voor overeenkomst en verschil gebouw en pand Hoofdstuk 8). Maar wanneer het een gebouw betreft waarin meerdere woningen, kantoren of bedrijven samen in gehuisvest zijn is de Bruto Inhoud van een pand qua ruimte anders de Bruto Inhoud van een gebouw. Dit laat zien dat begrip van functioneel ruimtelijk gebied belangrijk is. Deze ILS duidt de begrippen van het gebied.



Figuur 16: Bruto Inhoud van een vrijstaande woning gebouw en een rijwoninggebouw



3.2 Ruimtelijke gebieden volgens de BBL

In deze paragraaf zet de ILS voor ruimten in de Omgevingswet verschillende typen ruimtelijke gebieden uiteen die gebruikt worden in gebouwmodellering.

3.2.1 Gebruiksfunctie

Een gebruiksfunctie van een gebouw is volgens het BBL een ruimtelijk gebied. Dit gebied bestaat uit die gedeelten van één of meer bouwwerken die dezelfde gebruiksbestemming hebben en die samen een

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. Woonfunctie | 7. Logiesfunctie |
| 2. Bijeenkomstfunctie | 8. Onderwijsfunctie |
| 3. Celfunctie | 9. Sportfunctie |
| 4. Gezondheidszorgfunctie | 10. Winkelfunctie |
| 5. Industriefunctie | 11. Overige gebruiksfunctie |
| 6. Kantoorfunctie | 12. Bouwwerk geen gebouw zijnde |

gebruikseenheid vormen. Dit kan zijn:

Als subfunctie van woonfunctie kan een gebruiksfunctie verder getypeerd worden als:

Sub-gebruiksfunctie:

- Woonfunctie voor kamergewijze verhuur
- Woonfunctie voor studenten
- Woonfunctie voor particulier eigendom
- Woonfunctie voor zorg

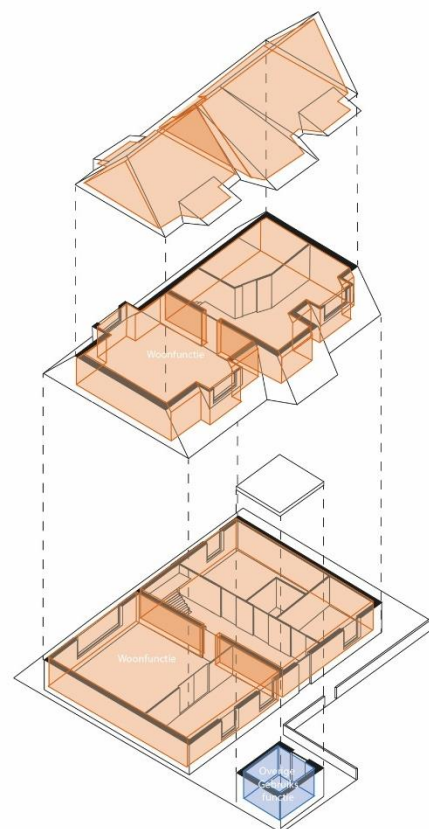
De eisen uit het BBL aan een bouwwerk of een gedeelte daarvan, zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie van dat bouwwerk of gedeelte. Gebruiksfuncties worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud (GO).

Het totaal gebruiksooppervlak van een bouwwerk kan men opdelen in verschillende functies. De hierboven weergegeven enumeratie is volgens onderdeel B van bijlage I van het Bbl:

Een gebruiksfunctie wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpatialZone. Een IfcZone of eventueel IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

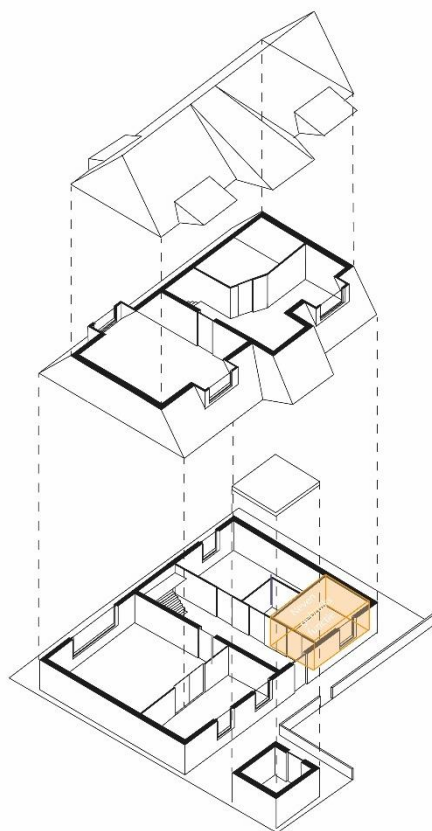
In CityGML modelleert men de gebruiksfunctie als BuildingUnit

In indoorGML komt dit ruimtelijk gebied het meest dicht in de buurt van een indoorfeature.



Figuur 18: Representatie van gebruiksfuncties van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud

3.2.2 Nevengebruiksfunctie



Figuur 19: Representatie van nevengebruiksfunctie van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud

Bij meerdere gebruiksfuncties in een gebouw zijn sommige daarvan als nevengebruiksfunctie aan te wijzen.

Bijvoorbeeld bij een kantoor aan huis of een kantine in een fabriekshal. Binnen één gebouw kunnen meerder gebruiksfuncties aanwezig zijn. Bijvoorbeeld bij een bouwwerk met woningen boven winkels en een parkeergarage is er:

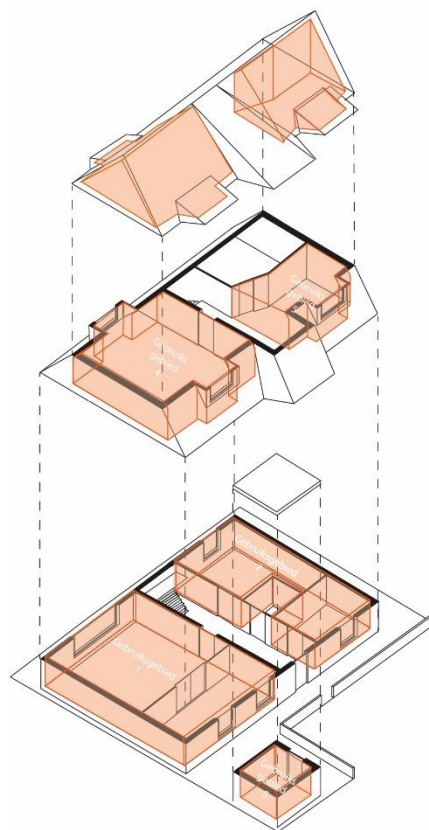
- Woningen (woonfunctie)
- Winkels (winkel functie)
- Parkeergarage (overige gebruiksfunctie)

De ruimte in de winkel kan naast de gebruiksfunctie (winkel) ook verschillende nevengebruiksfuncties hebben als kantoorruimte (kantoorfunctie) magazijnruimte (industriefunctie) en kantine (bijeenkomstfunctie).

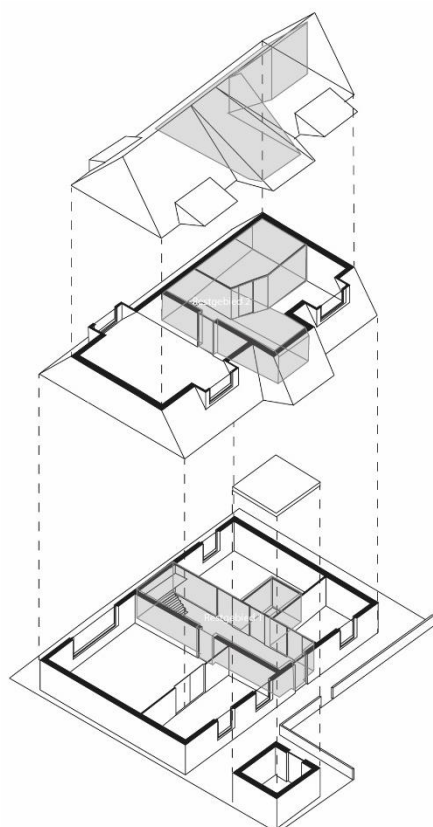
Nevengebruiksfuncties worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud (GO). Een nevengebruiksfunctie wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpatialZone. Een IfcZone of eventueel IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden. In CityGML modelleert men de gebruiksfunctie als BuildingUnit en in IndoorGML van het concept indoorfeature.

3.2.3 Gebruiksgebied

Een gebruiksgebied van een gebruikseenheid van een bouwwerk is een vrij indeelbaar gedeelte van een gebruiksfunctie waar voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden. Dit gebruiksgebied bestaat uit één of meer op dezelfde bouwlaag gelegen ruimten, gelegen in een brandcompartiment die niet door een dragende scheidingsconstructie van elkaar zijn gescheiden en die geen toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte zijn. Tenzij die ruimte zelf een functieruimte is gelegen in een functiegebied, zoals een toilet (functieruimte) in het sanitair gebied (functiegebied). De gebruiksfunctie wordt opgedeeld in gebruiksgebied en in restgebied. Het gebruiksgebied is een aggregatie van alles wat verblijfsgebied of functiegebied is. Gebruiksgebieden worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud (GO). Een gebruiksgebied wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpatialZone. Een IfcZone of eventueel IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden. In CityGML modelleert men de gebruiksfunctie als BuildingUnit en in IndoorGML van het concept indoorfeature.



Figuur 20: Representatie van gebruiksgebied van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud



3.2.4 Restgebied

In een gebruiksgebied vinden kenmerkende activiteiten van de gebruiksfunctie plaats. Toiletruimten, badruimten, technische ruimten en verkeersruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied, want deze ruimten zijn niet kenmerkend voor de gebruiksfunctie. Daardoor zijn ze onderdeel van het restgebied. Behalve als het gaat om een op zichzelf staand gebouw met deze voorzieningen. Bijvoorbeeld een sanitairgebouw op een camping. Het gebruik van het sanitair is in dit geval namelijk kenmerkend voor het gebruik van de gebruikseenheid van een bouwwerk. Restgebied worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud (GO).

Restgebied wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpatialZone. Een IfcZone of eventueel IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

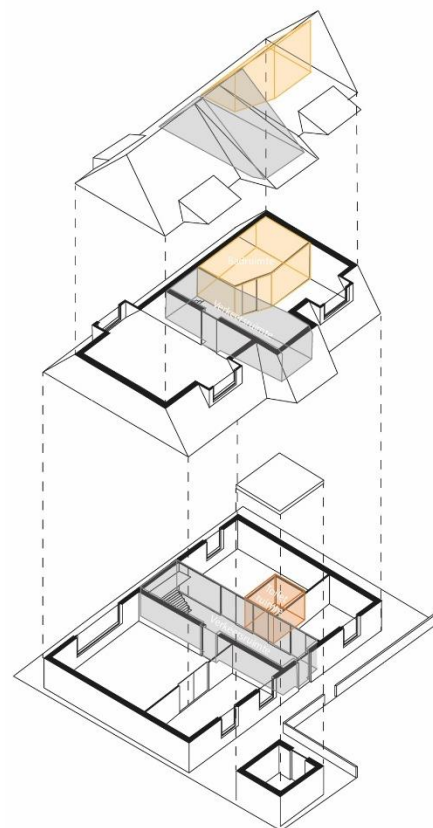
In CityGML modelleert men de gebruiksfunctie als BuildingUnit en in IndoorGML van het concept indoorfeature.

Figuur 21: Representatie van restgebied van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud

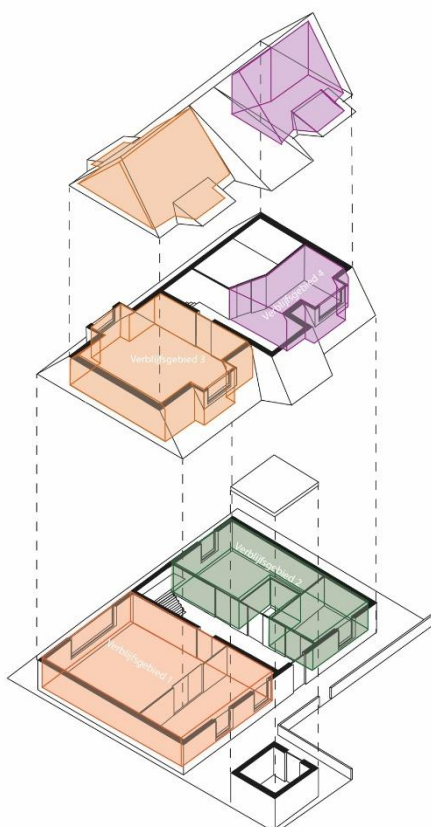
3.2.5 Restruiimte

De restruimtes zijn de ruimtes die geen verblijfs- of functieruimte zijn. Denk aan een badruimte, toiletruimte of verkeersruimte die qua functie niet aansluiten bij de primaire functie van het gebouw. Toiletruimte en badruimte wordt niet beschreven in het BBL. De technische ruimte wel. In de BBL wordt dit beschreven als: "ruimte voor het plaatsen van de apparatuur, noodzakelijk voor het functioneren van het bouwwerk, waartoe in ieder geval behoort een meterruimte, een liftmachineruimte en een stookruimte;"

De verkeersruimte wordt ook beschreven in de BBL. Namelijk: "verkeersruimte: ruimte voor het bereiken van een andere ruimte, die niet ligt in een verblijfsgebied of in een functiegebied, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte;" Restruiimte wordt gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud(GO) of Netto Inhoud (NVO). Restruiimte wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpace. Een IfcZone of eventueel IfcSpatialZone mag hier ook voor gebruikt worden. Enumeratie zoals beschreven in deze ILS wordt gebruikt voor de ruimtenaam. In CityGML komt dit ruimtelijk gebied overeen met Buildingroom en in IndoorGML met de concepten "GeneralSpace" en "ConnectionSpace".



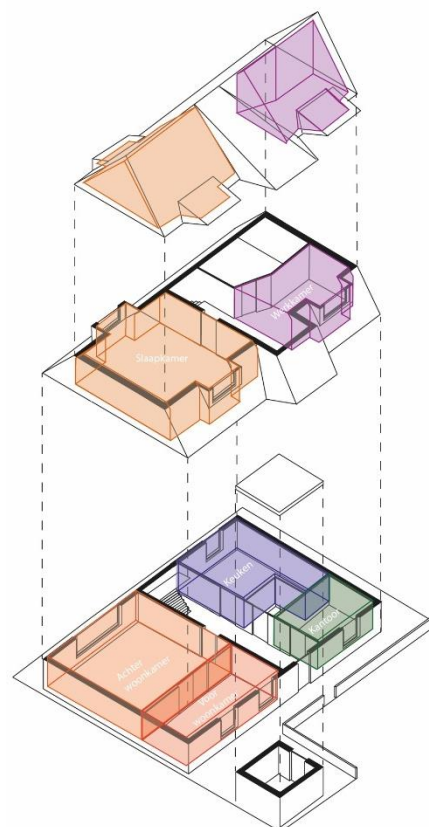
Figuur 22: Representatie van restruiimte van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud



Figuur 23: Representatie van verblijfsgebied van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud

3.2.7 Verblifruimte

Volgens het BBL is een verblifruimte: "in een verblijfsgebied gelegen ruimte voor het verblijven van personen;" Een verblijfsgebied bestaat uit 1 of meer ruimten waarin personen verblijven. Een verblifruimte ligt dus altijd in een verblijfsgebied. Verblifruimten zijn bijvoorbeeld woonkamer, slaapkamer of keuken. Verblifruimtes kunnen gescheiden zijn door een dragende of niet dragende muur. Ook kunnen aangrenzende verblifruimtes niet gescheiden zijn door een fysiek object. Denk aan een receptie aangrenzend aan een ontvangsthal of een open keuken aangrenzend aan een woonkamer. Verblifruimtes worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud(GO) of Netto Inhoud (NVO). Verblifruimte wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpace. Een IfcZone of eventueel IfcSpatialZone mag hier ook voor gebruikt worden. Enumeratie zoals beschreven in deze ILS wordt gebruikt voor de ruimtenaam. In CityGML komt dit ruimtelijk gebied overeen met Buildingroom en in IndoorGML met het concepten "GeneralSpace".



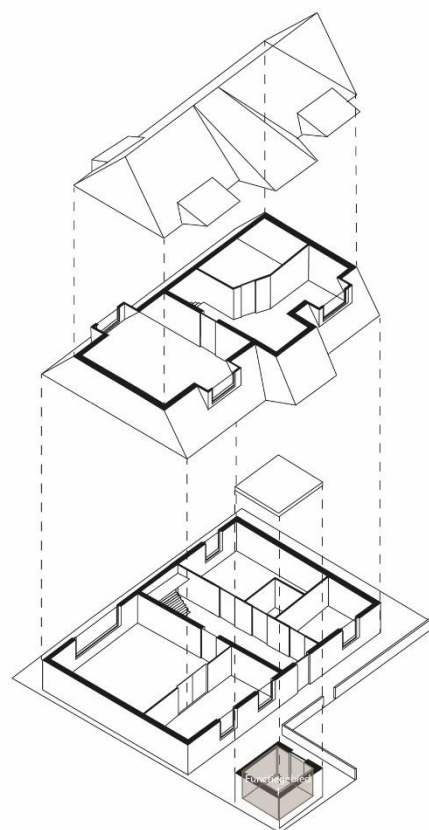
Figuur 24: Representatie van verblifruimte van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud

3.2.8 Functiegebied

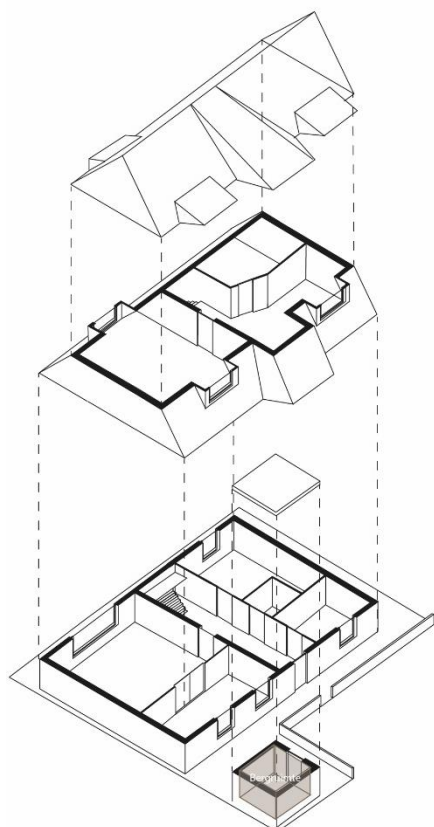
Met functiegebied bedoelt het bbl:
"gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten anders dan het verblijven van personen plaatsvinden;"

Het functiegebied is het gebied waarin alle ruimte zit die een functieruimte is. Wanneer deze ruimtes zijn gescheiden door een dragende muur wordt dit als afzonderlijke gebieden gezien. Ook wanneer deze bij verschillende gebruikseenheden hoort wordt dit als apart gebied gezien. Zo niet dan kunnen meerdere ruimtes één gebied vormen. Functiegebied worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud (GO).

Functiegebied wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpatialZone. Een IfcZone of eventueel IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden. In CityGML modelleert men de gebruiksfunctie als BuildingUnit en in IndoorGML van het concept indoorfeature.



Figuur 25: Representatie van functiegebied van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud



Figuur 26: Representatie van functieruimte van een bouwwerk in 3D bepaald volgens gebruiksinhoud

3.2.9 Functieruimte

Met een functiegebied bedoelt het Bbl "in een functiegebied gelegen ruimte;". Dit is een gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten anders dan het verblijven van personen plaatsvinden. Met een functieruimte bedoelt het Bbl een in een functiegebied gelegen ruimte. Functiegebieden zijn gebieden waar activiteiten plaatsvinden die kenmerkend zijn voor de gebruiksfunctie. Ze zijn niet bestemd voor het verblijven van personen. Een voorbeeld van een functiegebied is een sanitairgebouw op een camping. Functiegebieden kunnen worden onderverdeeld in functieruimten of andere ruimten (waaronder ook de onbenoemde ruimten). In het voorbeeld van het sanitairgebouw zijn dat de toilet- en doucheruimten. Functieruimtes worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Gebruiksinhoud (GO) of Netto Inhoud (NVO). Functieruimte wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpace. Een IfcZone of eventueel IfcSpatialZone mag hier ook voor gebruikt worden. Enumeratie zoals beschreven in deze ILS wordt gebruikt voor de ruimtenaam. In CityGML komt dit ruimtelijk gebied overeen met Buildingroom en in IndoorGML met het concepten "GeneralSpace".

3.3 Ruimtelijke gebieden buiten de BBL

Niet alleen de ruimten binnen het Besluit Bouwwerken Leefomgeving zijn van belang in vergunningscontrole. Ook ander soort ruimten zijn van belang. Voor onderstaande voorbeelden is dit zeker het geval.

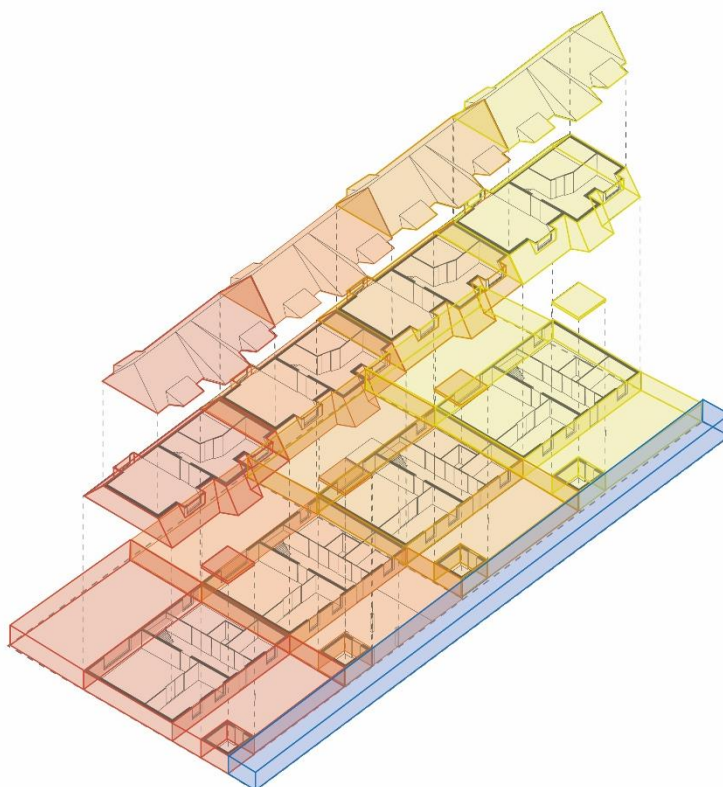
3.3.1 Eigendoms- & gebruikseenheid

De ILS voor ruimten in de Omgevingswet gaat uit van het volgende begrip van een eigendoms- en gebruikseenheid: "het deel van een bouwwerk dat bij dezelfde "eigenaar" in "eigendom" is en door dezelfde "gebruiker" in "gebruik" is en een zelfstandig te gebruiken eenheid vormt."

Dit sluit aan de definitie uit de Wet Waardering Onroerende Zaken. Een WOZ-object, de onroerende zaak, is zoals artikel 16 van de Wet WOZ aan geeft de grootste eenheid die bij dezelfde "eigenaar" in "eigendom" is, die bij dezelfde gebruiker in gebruik is, die een zelfstandige te gebruiken eenheid vormt en die naar de omstandigheden beoordeeld, één geheel vormt. Het WOZ-object zal daarmee in nagenoeg alle gevallen overeenkomen met hetgeen maatschappelijk

wordt gezien als een "gebruikseenheid". Bijvoorbeeld de enkele woning met bijbehorende tuin en losstaande schuur zoals in het voorbeeld Figuur 27 is weergegeven.

Het samenstel van een vrijstaande woning met bijbehorende losstaande garage en de bijbehorende tuin, inclusief aangrenzend hobbyweiland is één WOZ-object. Maar ook de bij één organisatie in gebruik zijnde verdieping van een bedrijfsverzamelgebouw is één WOZ-object of een industrieel complex met 40 hectare grond en een havenkade.

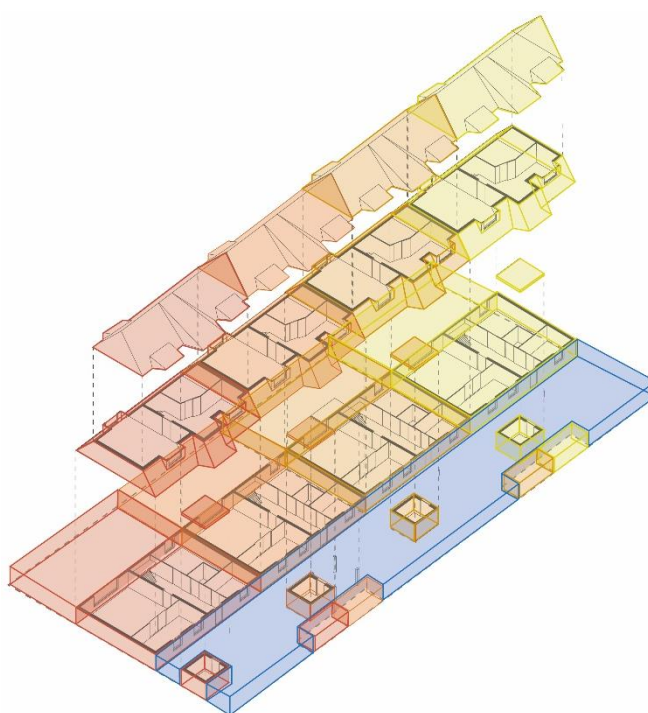


Figuur 27: Representatie van eigendoms- & gebruikseenheid en zelfstandig te gebruiken eenheid bepaald volgens Bebouwd terreinvolume en onbebouwd terreinvolume

Een gebruikseenheid kan ook bestaan uit losstaande volumes. Zoals in Figuur 28 weergegeven kan men bijvoorbeeld gedeeltelijk een gemeenschappelijke tuin bezitten die men deelt met de Vereniging Van Eigenaren (VVE). In deze tuin kan een garage, schuur of parkeerplaats aanwezig zijn die in bezit is bij een enkele eigenaar. In dit geval bestaat de gebruikseenheid uit losse volumes.

Eigendoms- en gebruikseenheid worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Bruto Inhoud voor de binnenruimten en Terreininhoud voor de buitenruimte. Eigendoms- en gebruikseenheid wordt bij voorkeur gemodelleerd als IfcZone. Een IfcSpatialZone of een IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

De CityGML en in IndoorGML standaard hebben geen concepten die hier goed op aansluiten. De "CondominiumUnit" uit LandInfra (zie 6.2.3) sluit hier wel goed bij aan.



Figuur 28: Representatie van eigendoms- & gebruikseenheid en zelfstandig te gebruiken eenheid bepaald volgens Bruto Inhoud en

3.3.2 Gemeenschappelijke ruimte

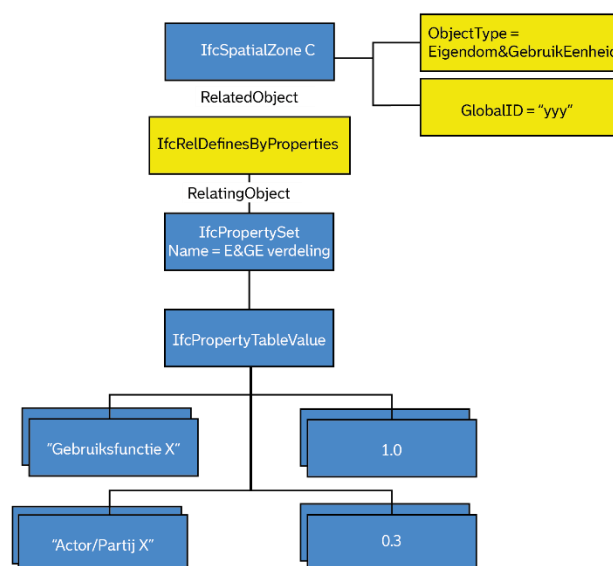
Wanneer een ruimte door meerdere gebruiksfunctie wordt gebruikt spreekt het BBL van "gemeenschappelijke ruimte". Aangezien de gemeenschappelijke ruimte binnen verschillende gebruiksfuncties kan vallen gelden de regels van meerdere gebruiksfuncties voor de gemeenschappelijk ruimte. In het voorbeeld in Figuur 29 is de gemeenschappelijke ruimte onderdeel van meerder gebruiksfuncties, namelijk "Woonfunctie", "Kantoorfunctie" en nog een "Woonfunctie". De gezamenlijke ruimte bestaat in het hieronder geschetste voorbeeld uit restgebieden met daarin verkeersruimtes.



Figuur 29: Gebruiksfunctie en gemeenschappelijke ruimten volgens gebruiksinhoud

Om te kunnen duiden hoe het gebruik (of eigendom) is verdeeld van een gemeenschappelijke ruimte kan men het gebruiks- (of eigenaars-)deel duiden. In het voorbeeld (in IFC) in Figuur 30 is een niet gemeenschappelijk deel van de gebruiksfunctie (IfcSpatialZone A) voor 100 procent in gebruik van "Actor X". Een ander niet gemeenschappelijk deel van de gebruiksfunctie (IfcSpatialZone C) is voor 100 procent in gebruik van "Actor Y". De gemeenschappelijke ruimte (IfcSpatialZone B) is voor 30 procent in gebruik van "Actor X" of "Gebruiksfunctie X" en voor 70% in gebruik van "Actor Y" of "Gebruiksfunctie Y". In het voorbeeld van figuur 30 is te zien hoe dit in IFC op te lossen is door een tabel (IfcPropertyTableValue) hiervoor te koppelen aan de ruimte.

De manier van modelleren sluit aan op het Land Administration Domain Model (zie 6.2.4).



Figuur 30: Schema van modellering eigenaarsdeel in IFC

De gebruiksfunctie is het totaal van het gemeenschappelijk en het niet gemeenschappelijk deel van een gebruiksfunctie.



Figuur 31: Overlappende gebruiksfuncties binnen één gebouw

Er zijn twee manieren om dit te modelleren in IFC.

Optie 1:

Men geeft van de rest-, functie- of verblijfsruimte en/of het rest-, functie- of verblijfsgebied aan of dit gemeenschappelijke ruimte is. Dit is een attribuut van de IfcSpace, IfcSpatialZone of IfcZone waarmee dit gemodelleerd is. De geometrie van de gebruiksfuncties binnen één bouwwerk overlappen op de delen die gemeenschappelijk zijn.

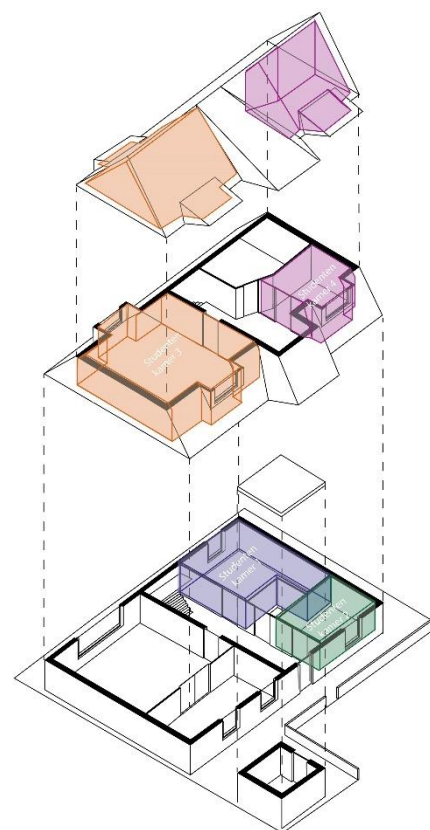
Optie 2:

Men geeft van de rest-, functie- of verblijfsruimte en/of het rest-, functie- of verblijfsgebied aan of dit gemeenschappelijke ruimte is. Dit is een attribuut van de IfcSpace, IfcSpatialZone of IfcZone waarmee dit gemodelleerd is. Met IfcZone groepeer men het niet gemeenschappelijke deel en het gemeenschappelijke deel van een gebruiksfunctie.

3.3.3 Wooneenheid

Binnen een gebruiksfunctie woonfunctie (zie 3.2.1 Gebruiksfunctie) kan een gedeelte voor kamergewijze verhuur voor afzonderlijke bewoning aanwezig zijn. Het DSO definieert het gedeelte van een woonfunctie voor kamergewijze verhuur voor afzonderlijke bewoning als een "Wooneenheid".

Een 'woonfunctie voor kamergewijze verhuur' is een niet-gemeenschappelijk deel van een woonfunctie waarin zich 5 of meer wooneenheden bevinden. Dit is een subtype (en deel) van woonfunctie. Deze ruimtetypen worden gebruikt voor o.a. studentenwoningen.



Figuur 32: Vier wooneenheden binnen een woonfunctie



In het voorbeeld Figuur 32 is wel sprake van wooneenheid, maar niet van een woonfunctie voor kamergewijze verhuur. Dit komt omdat er minder dan 5 wooneenheden binnen de woonfunctie aanwezig zijn.

Binnen één gebouw kunnen ook woonfuncties en een “woonfunctie voor kamergewijze verhuur” gecombineerd worden. Zie het voorbeeld in Figuur 33 van het kenniscentrum studentenhuysvesting (KENCES) en BZK.

Linkervleugel (vijf woonfuncties)

Rechternvleugel (één woonfunctie voor kamergewijze verhuur)



Figuur 33: Verschillend gebruik woonfunctie binnen een gebouw

Bron: <https://www.kences.nl/wp-content/uploads/2020/07/20160506-Kences-Handreiking-studentenhuysvesting-en-bouwregelgeving.pdf>

De gehele rechternvleugel is aangemerkt als één woonfunctie. Omdat er vijf wooneenheden in zitten is de woonfunctie de subfunctie “woonfunctie voor kamergewijze verhuur”. De gezamenlijke ruimte is voorzien van een keuken. De wooneenheden 6 t/m 8 hebben een eigen keuken en zijn daarmee zelfstandig. Wooneenheid 9 en 10 zijn onzelfstandig. In de rechternvleugel is de “gezamenlijke ruimte” omdat deze binnen één woonfunctie valt. In de linkervleugel is deze “gemeenschappelijk”.

De linkervleugel wordt opgedeeld in verschillende woonfuncties. De woonfunctie/verhuureenheden 1 t/m 3 zijn zelfstandig. Woonfunctie 4 en 5 zijn onzelfstandig. En delen een keuken, toilet en bad in de gemeenschappelijke ruimte.

Dit voorbeeld laat zien dat er soms vrijheid is in de manier van duiden van functie.

3.3.4 Gezamenlijke ruimte

Wanneer binnen een woonfunctie, celfunctie of logiefunctie verschillende wooneenheden op één ruimte zijn aangewezen spreekt men van gezamenlijke ruimte. In het in Figuur 34 weergegeven voorbeeld zijn vier studentenkamers aangewezen op een woonkamer, verkeersruimte toilet- en badruimte.

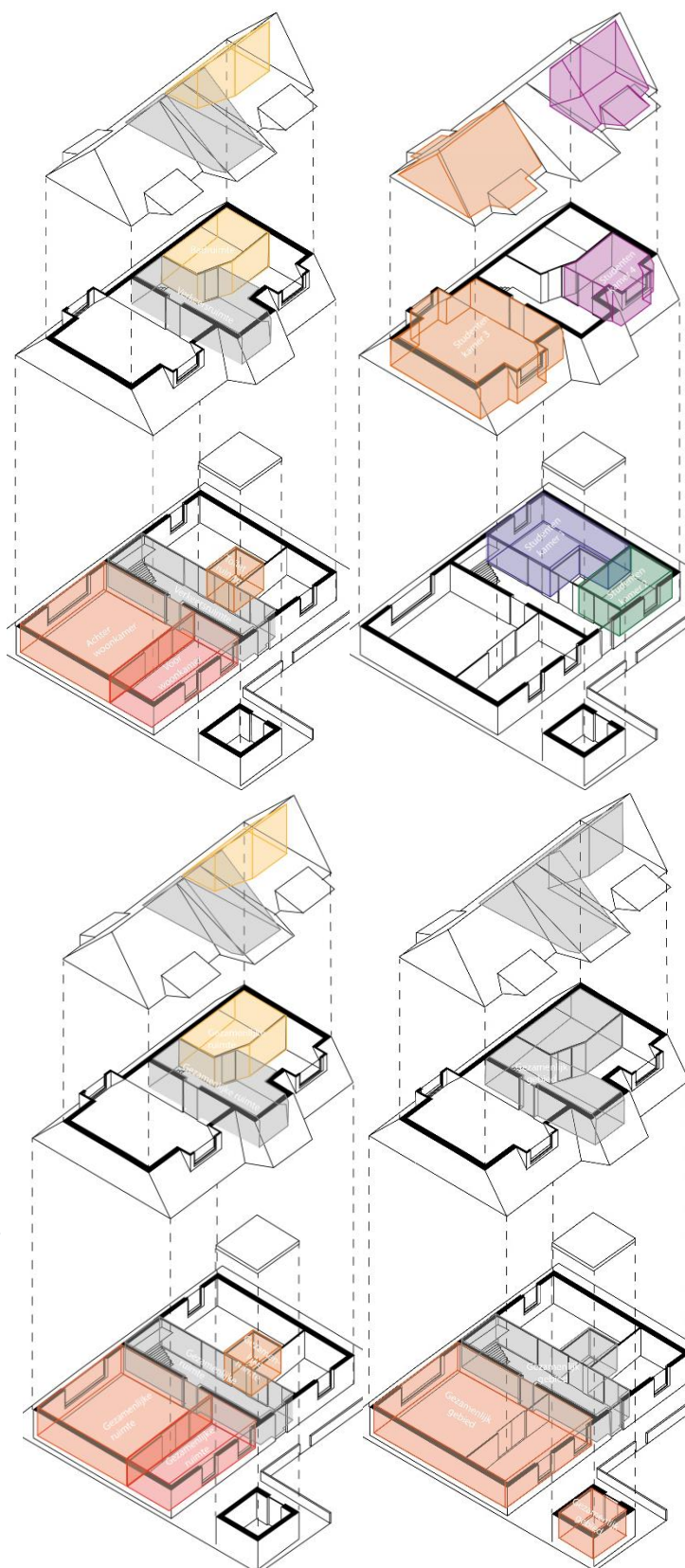
Wanneer 5 of meer wooneenheden binnen een woonfunctie aanwezig zijn spreekt men van een "woonfunctie voor kamergewijze verhuur". Het gemeenschappelijk deel van de woonfunctie is echter geen onderdeel van "woonfunctie voor kamergewijze verhuur".

Objecttype "Woonfunctie voor kamergewijze verhuur" is subtype van objecttype "woonfunctie" en instantie "Woonfunctie voor kamergewijze verhuur" deel van de instantie woonfunctie.



Figuur 35: Wooneenheid, gezamenlijke en gemeenschappelijke ruimte Woonfunctie voor kamergewijze verhuur en Woonfunctie
bron: Presentatie BZK
(<https://www.slideserve.com/hayden/bouwbesluit-2012-de-wijzigingen>)

Men kan aangeven of een ruimte of gebied gezamenlijk is door dit aan te geven in een attribuut van de IfcZone, IfcSpatialZone of IfcSpace waarmee deze ruimte of dit gebied gemodelleerd is.



Figuur 34: Gezamenlijke ruimte en/of gezamenlijk gebied

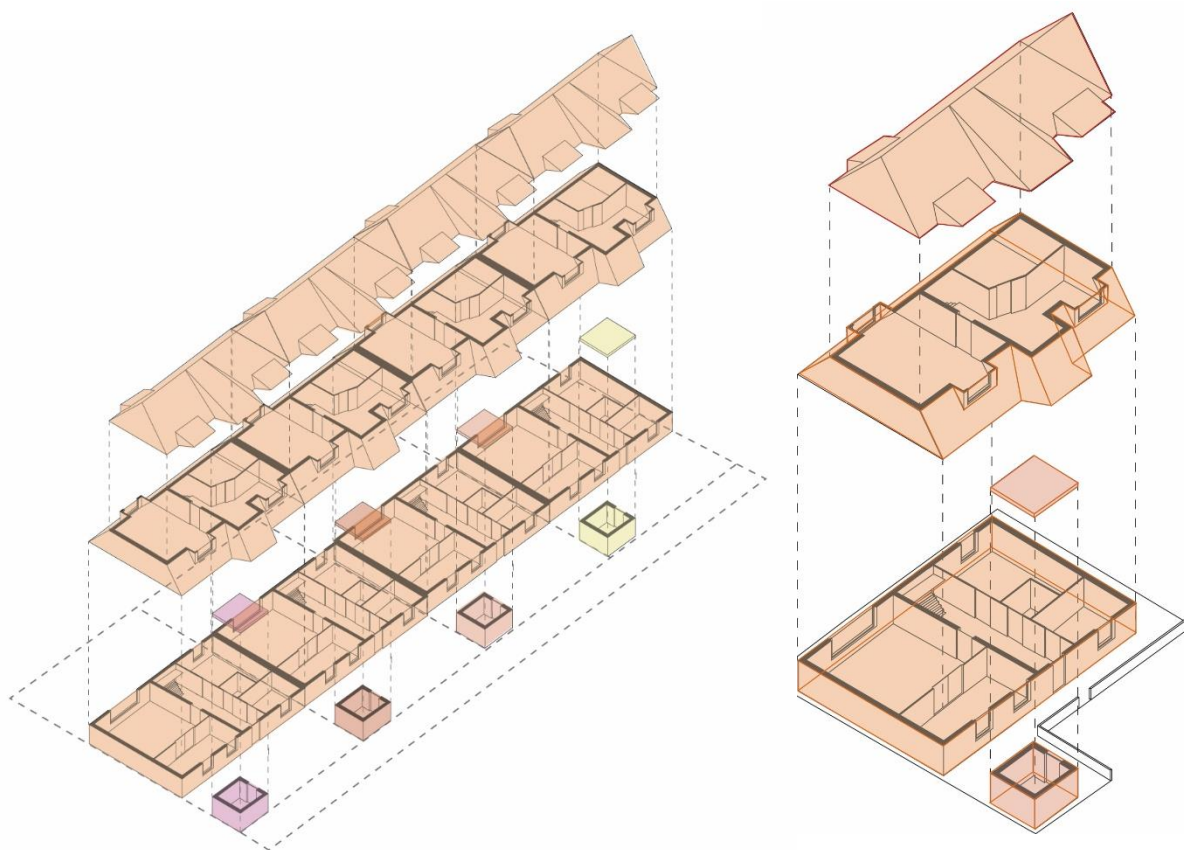
3.3.5 Bouwwerk (zijnde Gebouw)

Woningen, kantoren en bedrijven kunnen aan elkaar vastzitten en daarmee één bouwwerk vormen. Deze zijn tegelijk gebouwd en delen de fundering met hun buurpanden. Zo'n groep woningen die aan elkaar vastzitten specificeert de ILS voor ruimten in de Omgevingswet als bouwwerk. Synoniemen als bouwstroom en soms bouwblok worden hier ook voor gebruikt. De definitie wordt niet door het BBL of andere wetgeving gespecificeerd.

Gebruikseenheden kunnen zich over meerdere bouwwerken verdelen. Zo kan een gebruiksfunctie, woning, deel zijn van een gebruikseenheid van een eigenaar en deel zijn van een bouweenheid dat een complex van woningen betreft. Een garage, behorend tot dezelfde gebruikseenheid van dezelfde eigenaar kan deel zijn van een ander bouwwerk bestaande uit een losstaande buitenberging. In theorie kan deze buitenberging ook deel zijn van een bouwwerk bestaande uit andere buitenbergingen en een ander complex van woningen.

De in voorbeeld Figuur 36 getoonde woningen vormen één bouwwerk. En ook de losse garages vormen elk één los bouwwerk. Bouwwerken worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingsmethode Bruto Inhoud.

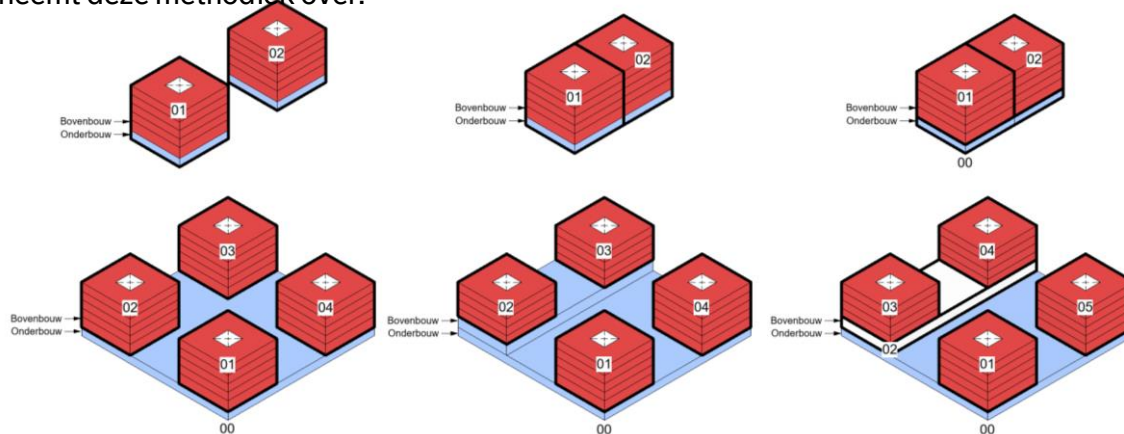
Bouwwerk zijnde gebouw kan men bij voorkeur modelleren als IfcBuilding. Een IfcZone, IfcSpatialZone of een IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.



Figuur 36: Representatie van bouweenheid van bouwwerken in 3D bepaald volgens Bruto Inhoud.

In het geval van hoogbouw en hoogbouwcomplexen kan, ondanks dat een fundering wordt gedeeld, toch gesproken worden van losse bouwwerken. In Figuur 37 is dit door VORM aangegeven. De blauwe onderbouw visualiseert een gemeenschappelijk garage, de rode delen een bovenbouw. Als deze los van elkaar staan spreekt men van twee bouwwerken, gebouwen. Ook als deze wel aan elkaar zitten maar geen gemeenschappelijk deel hebben

wordt dit als los bouwwerk gezien, twee gebouwen. Wanneer de bouwwerken een gemeenschappelijke onderbouw delen wordt dit gemeenschappelijk deel als los bouwwerk gezien. Deze methodiek breidt men verder uit tot grotere complexen van bouwwerken. Het totaal complex noemt men ook wel Bouwblok. De ILS voor ruimten in de Omgevingswet neemt deze methodiek over.



Figuur 37: Regels voor opdeling bouwwerken (VORM)

3.3.5.1 Woongebouw

Een 'woongebouw' is een gebouw of gedeelte daarvan met alleen woonfuncties en nevengebruiksfuncties daarvan, waarin meer dan 1 woonfunctie ligt die is aangewezen op een gemeenschappelijke verkeersroute.

Voorbeelden van gemeenschappelijke verkeersroutes: een centrale hal en gang in een appartementencomplex of de galerij van een flatgebouw. Bouwwerk zijnde woongebouw kan men bij voorkeur modelleren als IfcBuilding met attribuut ObjectType Woongebouw. Een IfcZone, IfcSpatialZone of een IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

3.3.6 Brandcompartiment

Een brandcompartiment kent volgens bijlage IA van het Bbl de volgende definitie:

'gedeelte van een of meer bouwwerken bestemd als maximaal uitbreidingsgebied van brand'

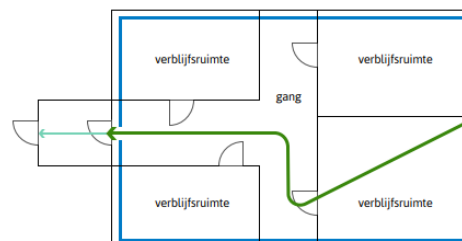
Bij een brandcompartiment zijn de ligging en de omvang van ruimten van belang. Daarnaast is de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) en eventueel opvangcompartiment van belang.

Ligging: In artikel 3.37, lid 1, en artikel 4.50, lid 1, van het Bbl staat dat de basisregel is dat iedere besloten ruimte in een brandcompartiment moet liggen. Een besloten ruimte is een ruimte omgeven door wanden, een vloer en een dak. Er kunnen openingen in de wanden en/of het dak zijn. Maar als de warmte en de rook die ontstaan bij een brand niet genoeg weg kunnen, zodanig dat de temperatuur te hoog wordt of de rook te dicht wordt, wordt de ruimte toch gezien als een besloten ruimte. Een aantal ruimtes zoals toiletruimte en badruimte hoeven niet in een brandcompartiment te liggen.

Omvang: Op grond van artikel 4.51, lid 1, en tabel 4.49 van het Bbl geldt als basiseis dat de omvang van een brandcompartiment bij nieuwbouw niet groter mag zijn dan 1.000 m² gebruiksoppervlakte. Er zijn een aantal uitzonderingen die wel in het BBL, maar niet in dit

document toegelicht worden. Er mag niet meer dan één bouwwerkperceel in een brandcompartiment zitten. Het kan wel zo zijn dat er meerdere gebouwen samen in één brandcompartiment zitten. Bij woningen geldt dat een woning altijd in een afzonderlijk brandcompartiment moet liggen. Ruimtes kleiner dan 50m² (of kleiner dan 100 m² bij bestaande bouw) hoeven niet in een brandcompartiment te liggen.

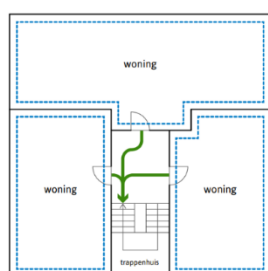
Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdb): Een brandcompartiment kan pas als brandcompartiment functioneren als aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment (vaak afgekort tot wbdb) is voldaan.



Brandcompartiment, Subbrandcompartiment, Beschermd subbrandcompartiment, vluchtroute en extra beschermde vluchtroute:

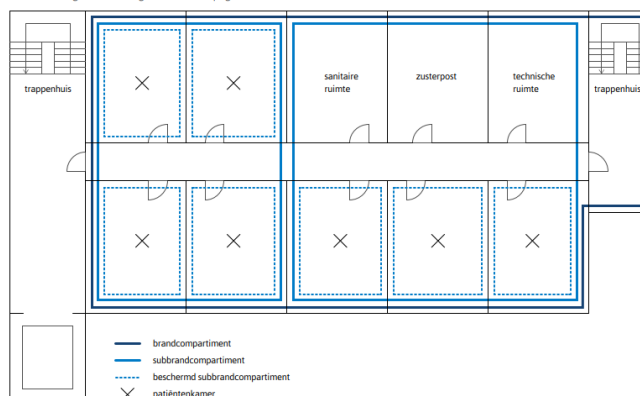
Een bouwwerk kan men indelen met verschillende brand gerelateerde ruimte-typen om te duiden hoe men de brandveiligheid in een bouwwerk kan garanderen.

— subbrandcompartiment
→ vluchtroute
→ beschermde vluchtroute, niet door ander subbrandcompartiment



----- brandcompartiment / (beschermd) subbrandcompartiment
→ extra beschermde vluchtroute

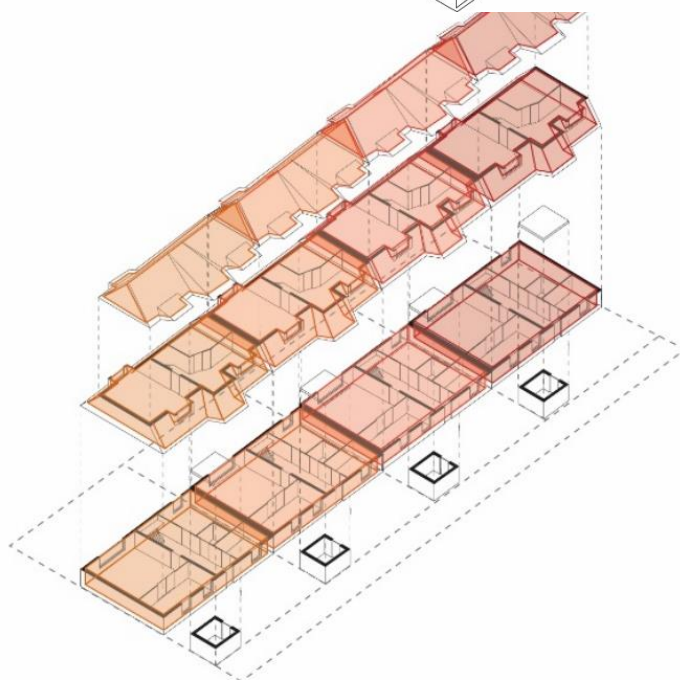
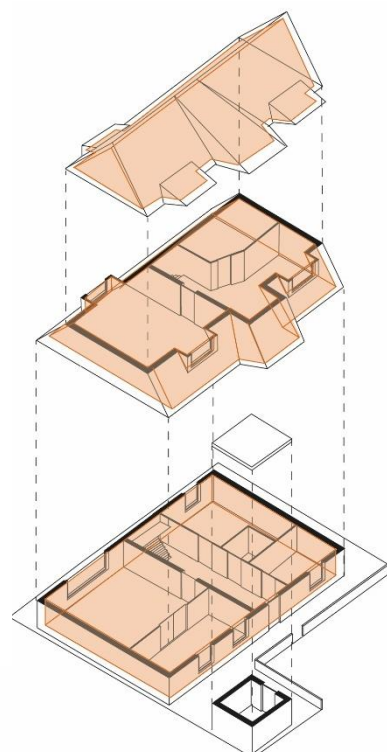
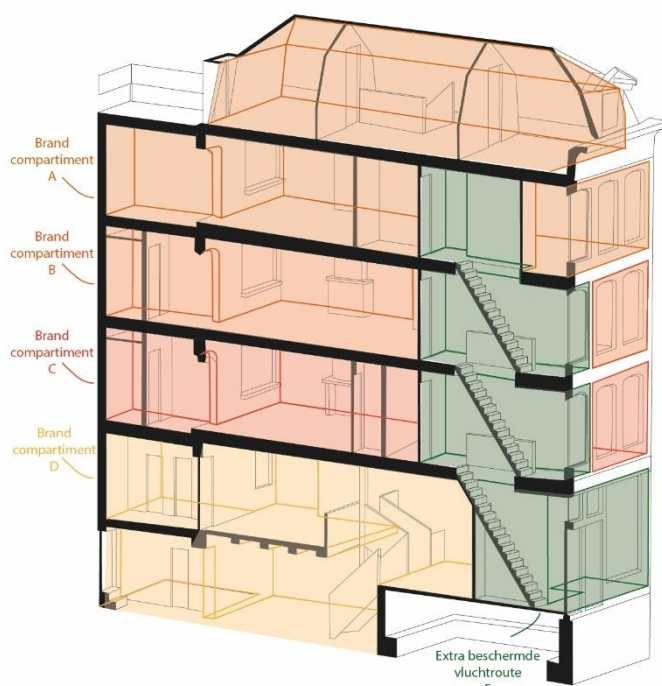
Gezondheidszorgfunctie met bedgebieden 2e verdieping



— brandcompartiment
- - - subbrandcompartiment
... beschermd subbrandcompartiment
X patiëntenkamer

Figuur 38: Voorbeelden van indeling van bouwwerken in brandcompartimenten, subbrandcompartimenten en vluchtroutes

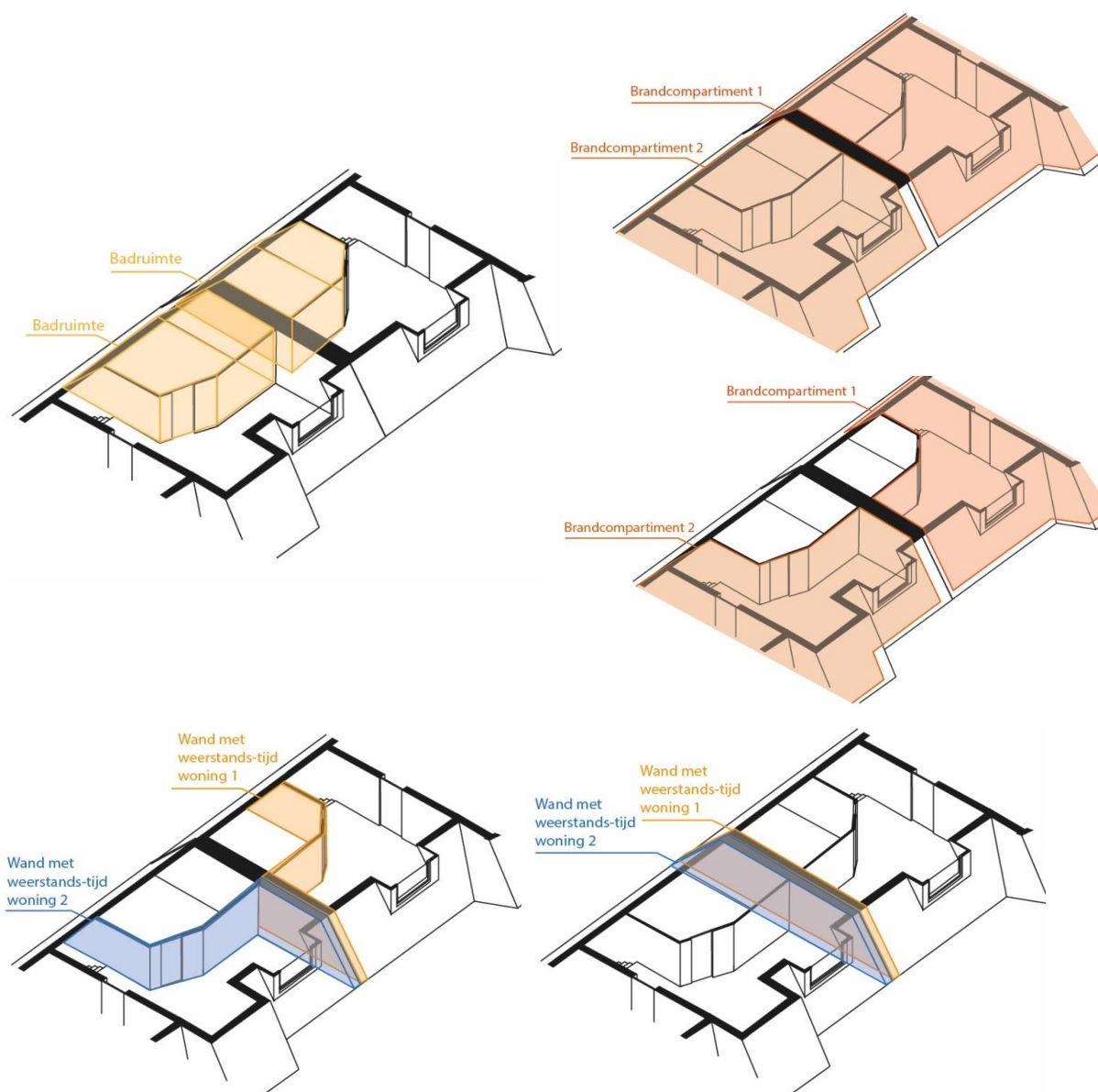
Een woning ligt in een brandcompartiment. Voor een rijwoning geldt dat elke woning een apart brandcompartiment heeft. In een gebouw met meerdere woningen zijn meerdere brandcompartimenten aanwezig. Zowel dragende als niet dragende scheidende wanden zijn onderdeel van een brandcompartiment. Ook ruimtes lager dan 1,50 behoren tot het brandcompartiment maar de muren die wdbbo leveren zijn geen onderdeel van het brandcompartiment. Het brandcompartiment daarmee een op zichzelf staand ruimtetype is met een manier van meten volgens Bruto Inhoud (BVO). De hoeveelheid gebruiksoppervlak (GO) binnen een brandcompartiment is van belang. Het gebruiksoppervlak (GO) binnen het compartiment is daarmee gelijk aan of kleiner dan het BrutoVloerOppervlak van het brandcompartiment.



Figuur 39: Representatie van brandcompartimenten en vluchtroutes van bouwwerken in 3D bepaald volgens Bruto Inhoud bepalingmethode

Een aantal ruimtes zoals badruimte en toiletruimte hoeft volgens het BBL niet binnen een brandcompartiment te liggen, maar dit mag wel. In het onderstaande voorbeeld met twee gespiegelde woningen en aangrenzende badruimtes zijn voldoende beide

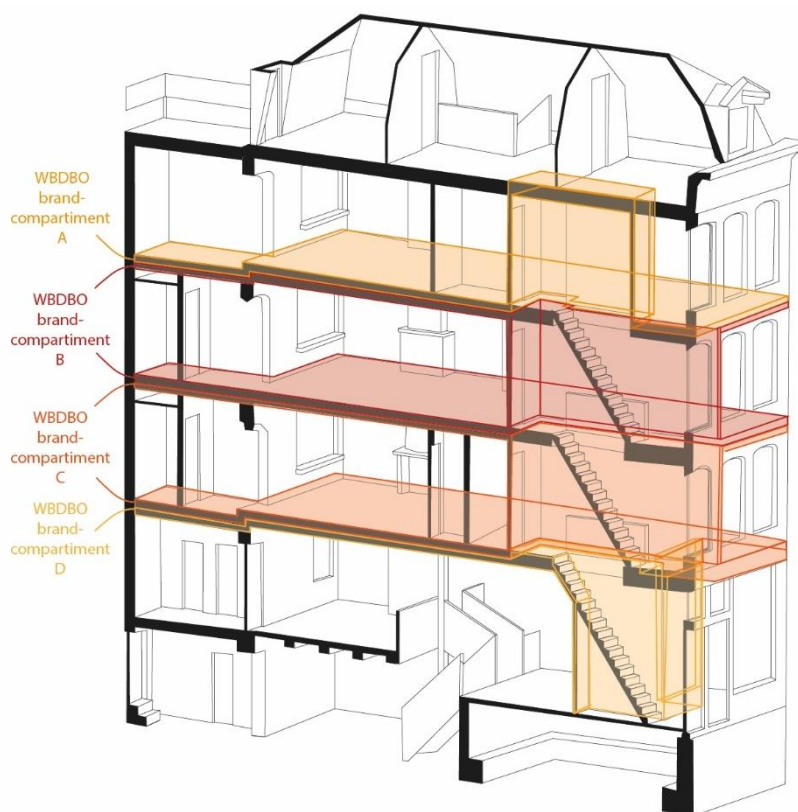
brandcompartimenten aan de eisen. Tussen twee verschillende brandcompartimenten dient een element aanwezig te zijn die voldoende weerstand tegen brandoverslag en branddoorslag biedt. In theorie kan dit voor de onderstaande use-case door of in de woningscheidende wand, of in de wand van de badruimte deze weerstand te realiseren. In de praktijk zal men dit in de woningscheidende wand doen.



Figuur 40: Representatie van ruimte, brandcompartiment en wanden die weerstand branddoorslag brandoverslag bieden in 3D bepaald volgens Bruto Inhoud Bepalingsmethode

In het geval van de portiek use-case bevinden zich meerdere brandcompartimenten en een beschermde vluchtroute in één bouwwerk. Zowel vloeren als wanden zullen in dit geval de wbdbo leveren. Aangezien in dit geval deze vloeren en muren tussen verschillende gebruikseenheden en gemeenschappelijke ruimte in liggen en de grens van eigendom in het midden van de vloer en wand ligt voorzien verschillende eigenaren in de totale wbdbo van

de vloer of wand. Waar het brandcompartiment aansluit op de extra beschermde vluchtroute moet de scheiding richting de vluchtroute de wdbo leveren.



Figuur 41: WBDBO van een portiekgebouw in 3D bepaald volgens Bruto Inhoud bepalingsmethode

Een brandcompartiment wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcSpatialZone. Een IfcZone of eventueel IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden. In CityGML modelleert men de gebruiksfunctie als BuildingUnit en in IndoorGML van het concept indoorfeature.

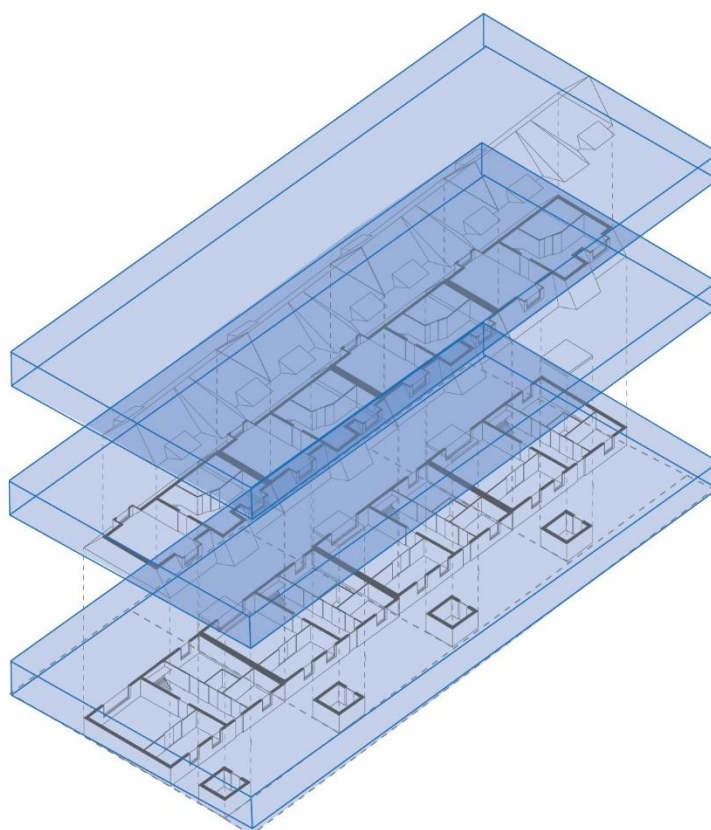
Een WBDBO wordt in IFC bij voorkeur gemodelleerd als IfcWall of IfcSlab. Een IfcSpatialZone, een IfcZone of IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

3.3.7 Bouwwerkperceel

Een “bouwwerkperceel” is volgens het Bbl “perceel dat als uitgangspunt dient bij het toetsen van een bouwwerk aan de regels van dit besluit”.

Deze definitie staat in de bijlage van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

Een bouwwerkperceel kan overeenkomen met de eigendomsgrenzen die in het Kadaster zijn vastgelegd (kadastraal perceel). Maar dat hoeft niet per se. Het is in de eerste plaats aan de eigenaar van een bestaand bouwwerk of de aanvrager van een omgevingsvergunning voor de technische bouwactiviteit om de grens van het bouwwerkperceel aan te geven. Het is de verantwoordelijkheid van die indiener of eigenaar om daarbij de belangen van de eigenaren van het bouwwerkperceel en buurpercelen in acht te nemen.



Figuur 42: Representatie van bouwwerkperceel in 3D volgens terreinvolume bepalingmethode

De grens van het bouwwerkperceel is van belang bij de Bbl-regels waarbij de ligging van het bouwwerk op het perceel een rol speelt. Zoals de regels over daglichttoetreding (nieuwbouw en bestaande bouw).

De hoogte van een bouwwerkperceel is, net als terreinvolume en Kadastrale Inhoud minimaal zo hoog als voor normaal gebruik benodigd, de ILS voor ruimten in de Omgevingswet gaat uit van een hoogte voor buitenruimte die zo hoog is als de maximale hoogte van elementen die in de buitenruimte geplaatst zijn zoals de nokhoogte, schoorsteen, vlaggenmast of een boom.

Het Bbl spreekt ook van 'aangrenzend perceel' of 'ander perceel'. Het gaat dan bijvoorbeeld om de afbakening van de begrenzing van een bouwwerkperceel naar een aangrenzend of ander perceel. Daarbij is het dan niet aan orde of dat aangrenzende of andere perceel een bouwwerkperceel is.

Bouwwerkperceel worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Terrein-Inhoud. Bouwwerkperceel modelleert men bij voorkeur als IfcSpatialZone, een IfcZone of IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

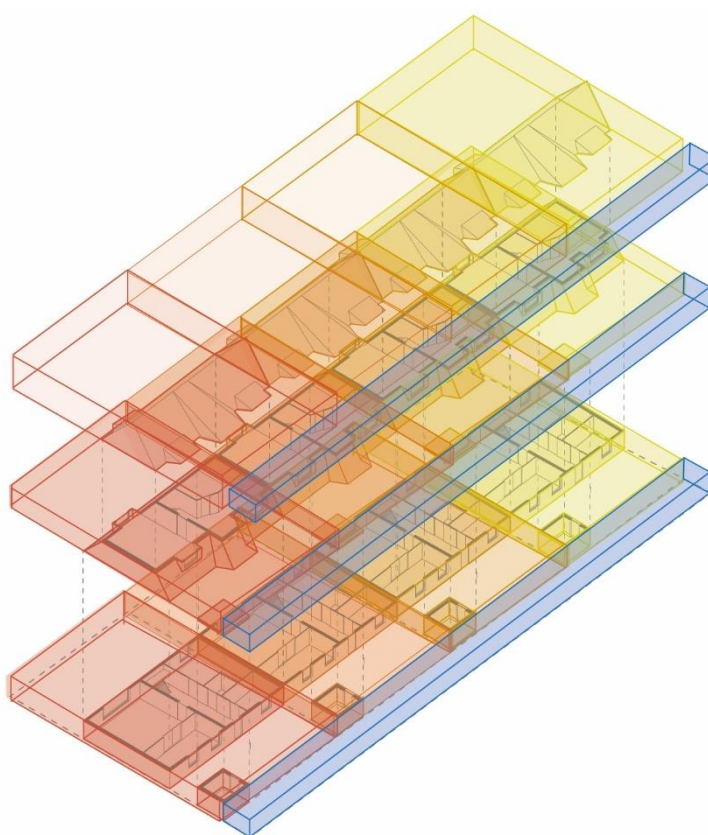
3.3.8 Kadastraal perceel

De ruimtes gedefinieerd in een BIM-model en uitgewisseld in IFC, positioneren zich t.o.v. een perceel of appartementsrecht dat in eigendom is van een bepaald rechtspersoon. In sommige gevallen is het terreinoppervlak in eigendom van de rechtspersoon die eigenaar is van het gebruiksobject. In andere gevallen is het terreinoppervlak in eigendom van een vereniging van eigenaren. Om dit te kunnen duiden is een extra ruimteconcept, Objecttype KadastraalPerceel nodig. Voornamelijk bij situaties waarin verschillend eigenaarschap van ruimten voorkomt, bijvoorbeeld bij gemeenschappelijke ruimte, is dit van belang. Zonder deze entiteit is een conversie naar registraties (IFC naar Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) en Basisregistratie Kadaster (BRK)) niet te maken.

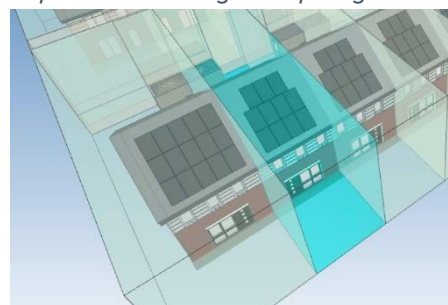
De juridische ruimte wordt gemodelleerd als IfcSpatialZone die al de ruimte bevat die behoort tot een BRK Perceel³. In geval er een perceel in gemeenschappelijk eigendom is zoals een brandgang in dit voorbeeld wordt dit als los perceel gemodelleerd. Dit concept staat dichtbij eigendom- en gebruikseenheid maar is anders in dat dit het perceel representeert. Er kunnen meerdere eigendoms- en gebruikseenheden op één perceel zitten of een eigendoms- en gebruikseenheid kan meerdere percelen overlappen.

Kadastraalperceel worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Terrein-Volume. Kadastraalperceel modelleert men bij voorkeur als IfcSpatialZone, een IfcZone of IfcSpace mag hier ook voor gebruikt worden.

De CityGML en in IndoorGML standaard hebben geen concepten die hier goed op aansluiten. De "Landparcel" uit LandInfra en het LA_Parcel uit het Land Administration Domain Model (LADM) sluit hier wel goed bij aan.



Figuur 43: Representatie van kadastraal perceel in 3D volgens bepalingmethode terreinvolume



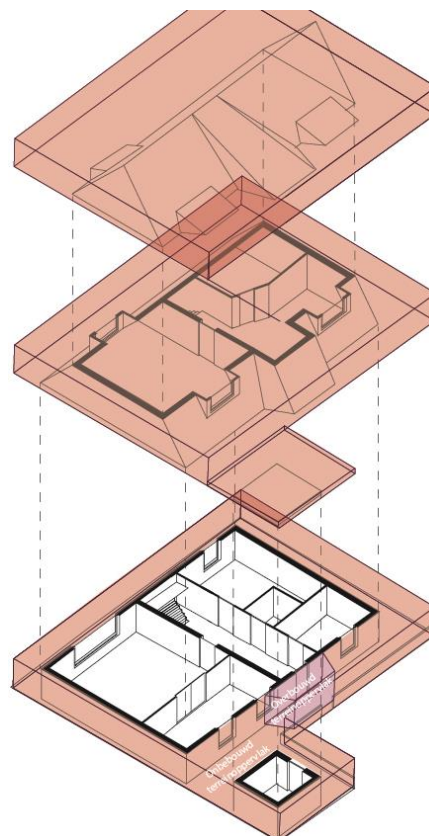
Figuur 44: Kadastrale percelen binnen een bouwwerkperceel die het gebouw doorsnijden.

³ <https://catalogus.kadaster.nl/brk/nl/page/Perceel>

3.3.9 Buitengebied

Het buitengebied is het gebied waarin alle ruimte zit die een buitenruimte of gebouwgebonden buitenruimte is. Wanneer deze ruimte zijn over- of onderbouwd wordt dit als afzonderlijk gebied gezien. Wanneer deze ruimtes bij verschillende gebruikseenheden hoort wordt dit ook als apart gebied gezien. Buitengebied wordt gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Onbebouwd, Overbouwd en onderbouwd Terrein-Volume en modelleert men bij voorkeur als IfcExternalSpatialElement, IfcSpatialZone, IfcSpace of IfcZone mag hier ook voor gebruikt worden.

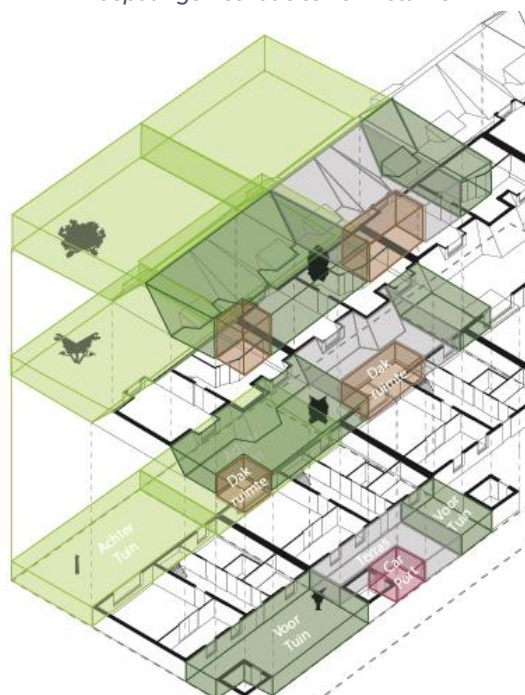
IndoorGML voorziet niet in concepten voor buitengebied. CityGML voorziet hier ook niet in. LandInfra kent het concept "Site" maar dit past ook niet goed.



3.3.10 Buitenruimte

Buitenruimte als "Tuin" of "Terras", zijn subtypes van buitenruimte. Ook de ruimte boven daken kan men als buitenruimte modelleren. Hiervoor gebruikt men "dakruimte". Buitenruimte worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode Terreinvolume en modelleert men bij voorkeur als IfcExternalSpatialElement, IfcSpatialZone, IfcSpace of IfcZone mag hier ook voor gebruikt worden.

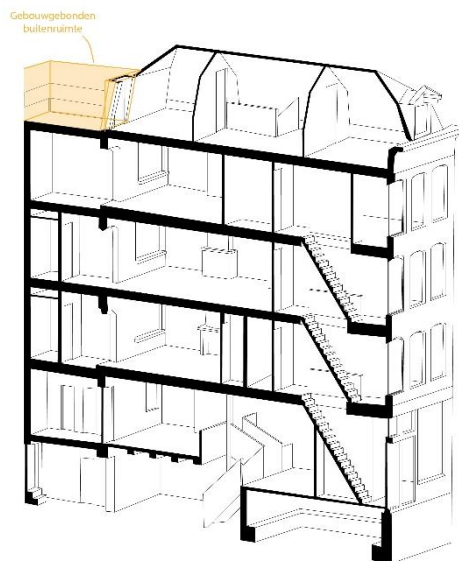
Figuur 46: Representatie van buitengebied in 3D volgens bepalingmethode terreinvolume



Figuur 45: Representatie van buitenruimte in 3D volgens bepalingmethode terreinvolume

3.3.11 Gebouwgebonden buitenruimte

"Balkon", "Carport", "Patio" en "Dakterras" zijn een subtypes van gebouwgebonden buitenruimte. Er is alleen sprake van gebouwgebonden buitenruimte voor zover het gedeelte naast, op, tegen of aan het hoofdgebouw is gelegen." Gebouwgebonden buitenruimte worden gebruikelijk bepaald volgens NEN2580 bepalingmethode GebruiksInhoud en modelleert men bij voorkeur als IfcSpatialZone, IfcSpace of IfcZone mag hier ook voor gebruikt worden. De parameter isExternal = True wordt toegevoegd.



Figuur 47: Representatie van gebouwgebonden buitenruimte in 3D volgens bepalingmethode terreinvolume

3.4 Bepalingsmethode van ruimte

Valt een gemeenschappelijk trappenhuis nu wel of niet onder de oppervlakte van een gebruiksgebied? En dat tussenmuurtje en de ruimte onder de trap? De ene rekent het wel mee en de ander weer niet. Onduidelijkheid alom. De NEN 2580 is een duidelijke richtlijn om de oppervlakten van onroerende zaken eenduidig en objectief te meten. In Nederland is NEN 2580 al jaren dé norm voor de bepaling van oppervlakten en inhouden van onroerende zaken. De norm is daarom ook omarmd door de vastgoedsector. De norm stelt daarmee niet wat ruimte is, maar wel hoe men deze bepaalt. Concepten als "BVO" "NVO" zijn bepalingsmethodes, geen oppervlaktes.

De NEN 2580 definieert Brutovloeroppervlakte als volgt:

"De BVO van een ruimte of van een groep van ruimten is de oppervlakte, gemeten op vloerniveau langs de buitenomtrek van de opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten omhullen."

en

"— indien een binnenruimte aan een andere binnenruimte grenst, moet worden gemeten tot het hart van de desbetreffende scheidingsconstructie;

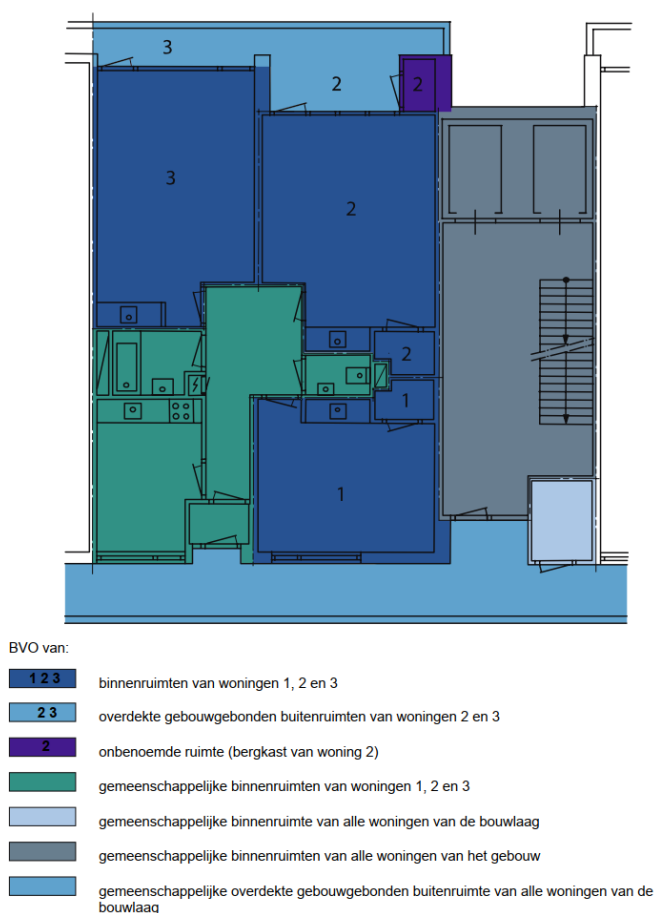
— indien een gebouwgebonden buitenruimte aan een binnenruimte grenst, moet het grondvlak van de scheidingsconstructie volledig worden toegerekend aan de BVO van de binnenruimte."

Deze definitie stelt dat "BVO" het BVO van een gebouw, maar ook het BVO van één enkele ruimte kan betreffen. Indien alleen wordt gesproken over de 'BVO' wordt meestal de 'BVO van een totaal gebouw' bedoeld.

De oppervlakte van losstaande bijgebouwen zoals schuren en bergingen worden niet tot de BVO van het (hoofd)gebouw gerekend.

De oppervlakte van gebouwgebonden buitenruimten zoals loggia's, balkons, niet-gesloten galerijen, dakterrassen enz. wordt niet tot de 'BVO van een gebouw' gerekend, maar tot het daarvan losstaande begrip 'BVO van overdekte gebouwgebonden buitenruimten van een gebouw' dan wel 'BVO van niet-overdekte gebouwgebonden buitenruimten van een gebouw'. Indien deze drie begrippen bij elkaar worden opgeteld, bij voorbeeld voor gebruik van kentallen, behoort dit expliciet duidelijk te worden gemaakt.

Zoals in Figuur 48 weergegeven kunnen er heel veel verschillende BVO's bestaan. Dit is met de in paragraaf 3.1 werkwijze voor mens en machine inzichtelijk gemaakt.



Figuur 48: Fragment uit de NEN2580 met verschillende soorten BVO

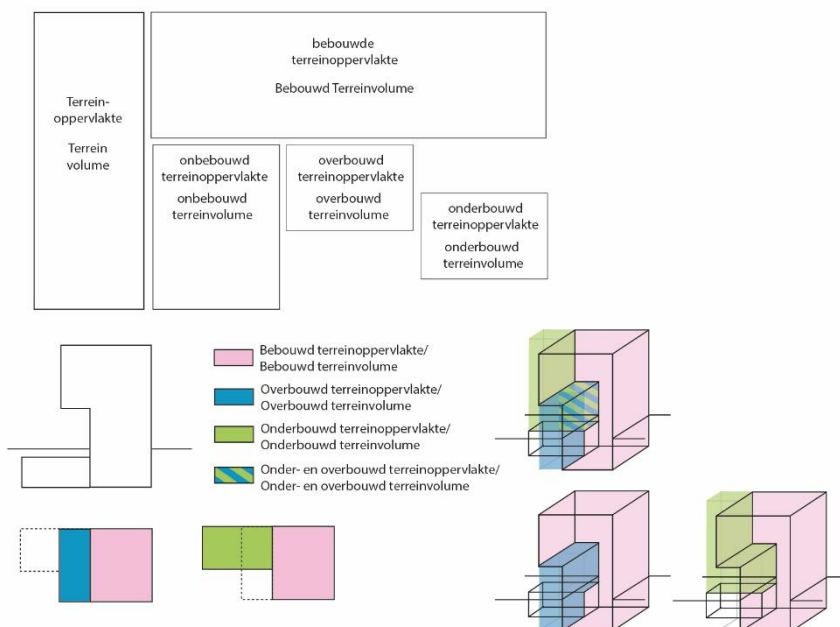


3.4.1 Bepalingsmethode in 3D

De NEN2580 beschrijft de bepalingmethode voor voornamelijk 2D oppervlakten. De norm geeft een eerste aanzet voor bruto en netto inhoud maar werkt dit verder niet uit. Deze paragraaf beschrijft de 3D bepalingmethodes. De hiërarchie van de NEN2580 voor oppervlakte wordt ook voor inhoud toegepast.

Bruto Inhoud	Netto Inhoud	Gebruiks Inhoud	Inhoud/oppervlak ruimte voor gebouwinstallaties						
			Inhoud/oppervlak parkeerruimte						
			Inhoud/oppervlak ruimte voor verticaal verkeer						
			Inhoud/oppervlak ruimte voor horizontaal verkeer						
Bruto Vloer Oppervlakte (BVO)	Netto Vloer Oppervlakte (NVO)	Gebruiks Oppervlakte (GO)	Verhurbare Inhoud	Nuttige Inhoud	Functioneel nuttige inhoud	Inhoud/oppervlak Rijwielstalling			
						Inhoud/oppervlak Sanitaire ruimten			
			Verhuurbaar Vloer Oppervlakte (VVO)	Nuttig Oppervlakte (NO)	Functioneel Nuttig Oppervlakte (FNO)	Inhoud/oppervlak Bergruimte			
						Programma (PvE)			
			Inhoud/oppervlak Indelingsverlies						
			Inhoud/oppervlak Separatiewanden						
			Inhoud/oppervlak Glaslijncorrectie						
			Tarra Inhoud	Tarra Oppervlakte (TO)	Inhoud/oppervlak scheidingsconstructies tussen gebouwde functies				
					Inhoud/oppervlak van niet toegankelijke leidingschachten				
					Inhoud/oppervlak van statische bouwdelen				
Inhoud/oppervlak van ruimtes lager dan 1,5 m									

Figuur 49: ruimtehiërarchie NEN2580



Brandcompartiment is een speciaal type bepalingmethode. Deze is conform BVO/Bruto Inhoud, maar wordt begrensd door de wanden en plafonds die de brandwering bieden.

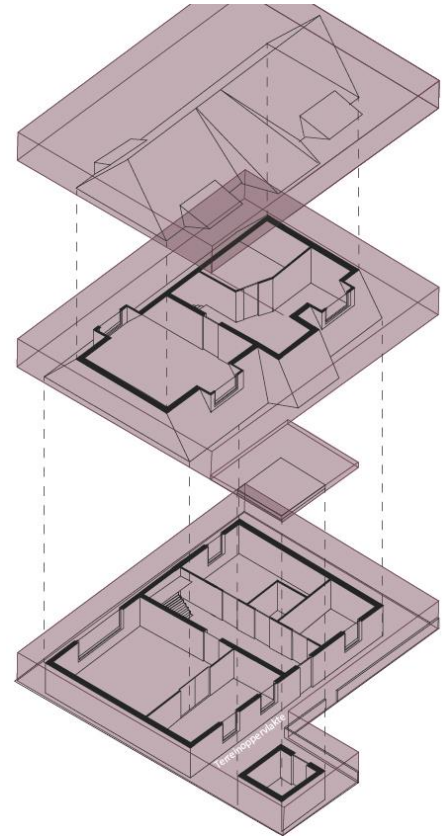
3.4.2 Terreinoppervlakte en -volume

De NEN 2580 onderscheidt verschillende bepalingsmethode voor terreinoppervlakte. Deze hiërarchie wordt overgenomen door deze ILS voor ruimten in de Omgevingswet Dit zijn:

Terreinvolume;

- Onbebouwde terreinvolume;
 - o Overbouwde terreinvolume;
 - o Onderbouwde terreinvolume.
- Bebouwde terreinvolume;

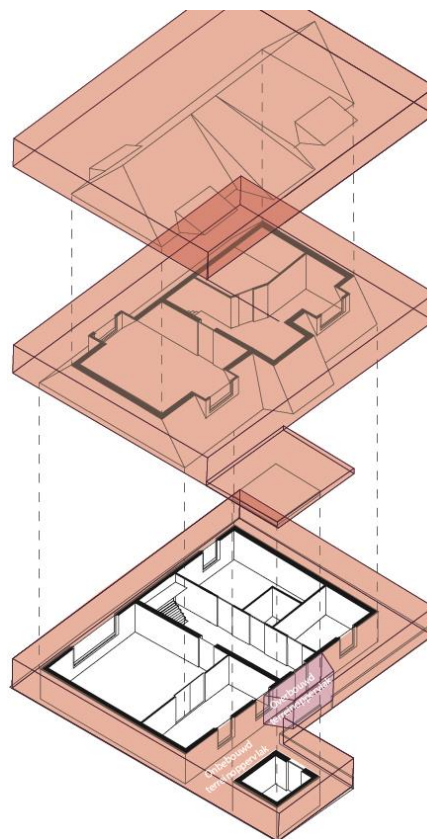
Het totale terreinvolume bestaat uit onbebouwd en bebouwd terreinvolume zie voor de hoogtebepaling de beschrijving van onbebouwd en bebouwd terreinvolume.



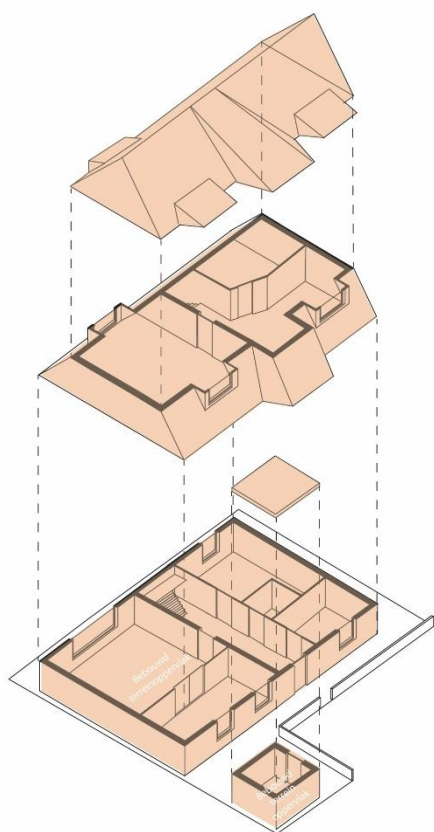
Figuur 50: Een conform terreinvolume bepaalde ruimte van eigendoms- en gebruikseenheid

3.4.3 Onbebouwd terreinoppervlakte en -volume

Een onbebouwd terrein volume van een bouwwerk kan men bepalen door het bebouwd terreinvolume van het bouwwerk van het terreinvolume af te halen. Daarbij moet men rekening houden met overbouwd en onderbouwd terreinvolume. De voorbeeldsituatie in Figuur 51 heeft zowel onbebouwd als overbouwd terreinvolume. Dit wordt als aparte ruimte weergegeven. Wanneer er zowel onderbouwd als overbouwd terreinvolume is wordt dit dubbel gemodelleerd. Dit kan overlappen. Het terreinvolume is minimaal zo hoog als voor normaal gebruik benodigd, de ILS voor ruimten in de Omgevingswet gaat uit van een hoogte voor buitenruimte die zo hoog is als de maximale hoogte van elementen die in de buitenruimte geplaatst zijn zoals een vlaggenmast of een boom.



Figuur 51: Een conform onbebouwd terreinvolume bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikseenheid



Figuur 52: Een conform bebouwd terreinvolume bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikseenheid

3.4.4 Bebouwd terreinoppervlakte en - volume

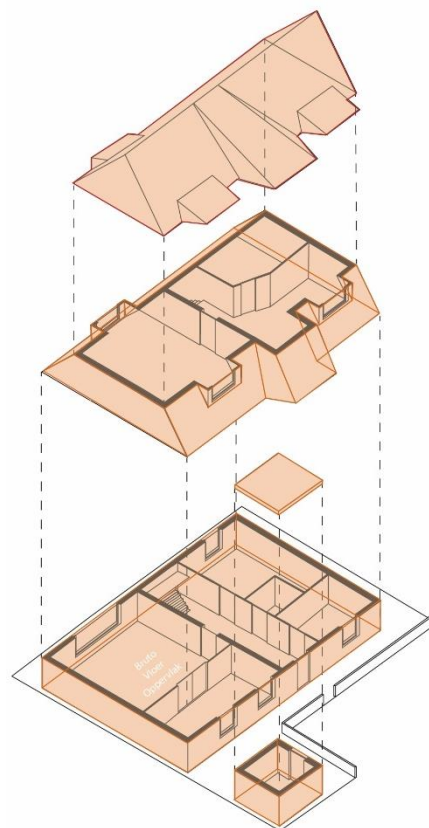
De bepaling van het bebouwd terreinvolume van een ruimte doet men door de oppervlakte binnen de buitenomtrek van deze ruimte te nemen. In 2D gaat dit om het oppervlak op maaiveld- of verdiepingniveau. In 3D is dit alles binnen de buitenomtrek van een ruimte. Indien de te modelleren binnenruimte aan een andere binnenruimte grenst, moet worden gemeten tot het hart van de desbetreffende scheidingsconstructie (vloeren en wanden). Indien een gebouwgebonden buitenruimte aan een binnenruimte grenst, moet het grondvlak van de scheidingsconstructie volledig worden toegerekend aan het bebouwd terreinoppervlak.

3.4.5 Bruto Vloeroppervlakte (BVO) en Bruto Inhoud

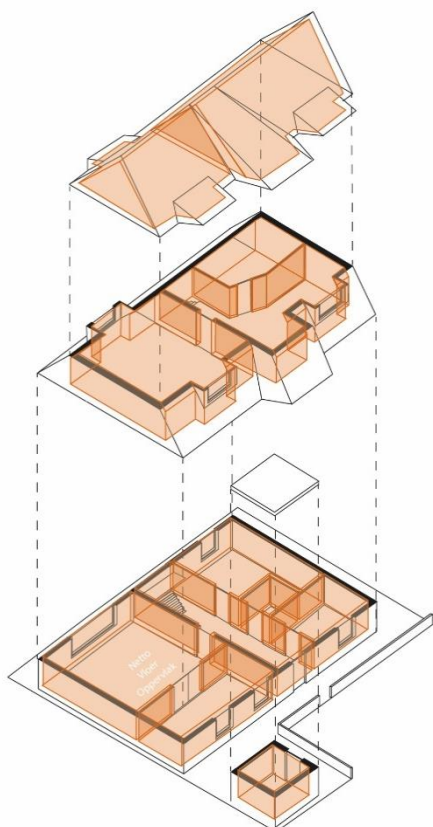
Een Bruto Inhoud is gelijk aan het bebouwd terreinvolume. De voetprint van het Bruto Inhoud op maaiveldniveau is gelijk aan Bruto Terrein Oppervlakte (BTO). Dit is de oppervlakte binnen de buitenomtrek van een gebouw voor zover deze oppervlakte binnen de terreinoppervlakte is gelegen. Bij schuine delen zoals het dakoppervlak gaat het volume ook schuin mee.

Bruto Inhoud is een aggregatie van Netto Inhoud en Tarra Inhoud.

Uiteraard kan men ook andersom ook een decompositie maken van het Bruto Inhoud waar het Netto Inhoud en Tarra Inhoud uit komen.



Figuur 53: Een conform Bruto Inhoud bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikeenheden



Figuur 54: Een conform Netto Inhoud bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikeenheden

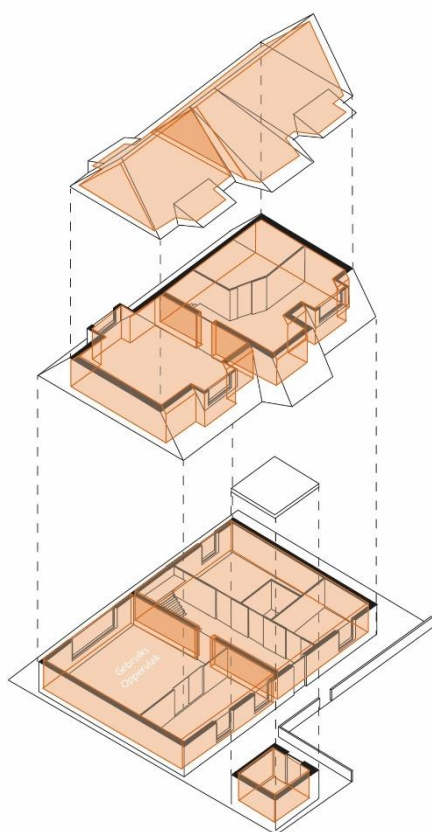
3.4.6 Netto Vloeroppervlakte (NVO) en Netto Inhoud

Het netto volume van een ruimte of een groep van ruimten is de ruimte tussen de begrenzendende horizontale en verticale scheidingsconstructies van de afzonderlijke ruimten. Het volgende volume is geen onderdeel van het Netto volume:

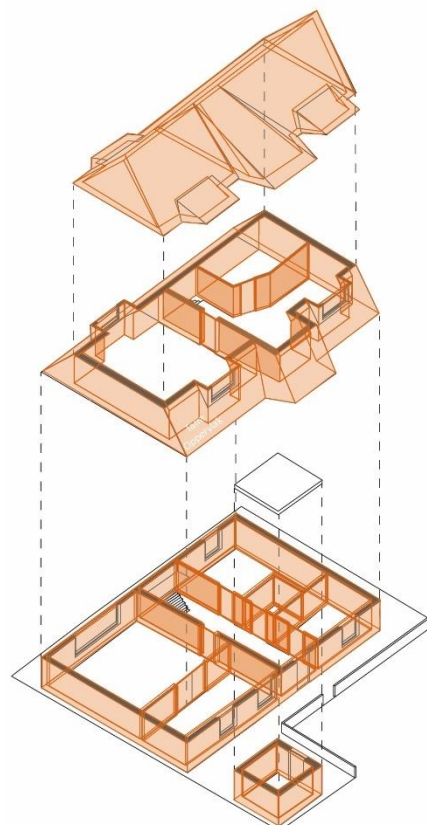
- Het volume boven delen van vloeren, waarboven de netto-hoogte kleiner is dan 1,5 m;
- een schalmgat of een vide, indien de oppervlakte daarvan groter is dan of gelijk is aan 4 m;
- een vrijstaande kolom of een vrijstaande dragende wandschijf, indien het grondvlak daarvan groter is dan of gelijk is aan 0,5 m;
- het volume van een vrijstaande niet-toegankelijke leidingschacht, indien het grondvlak daarvan groter is dan of gelijk is aan 0,5 m.

3.4.7 Tarra Oppervlakte (TO) en Tarra Inhoud

Een Tarra Inhoud is de Bruto Inhoud min de Netto Inhoud. Het is dus alle ruimte die wel Bruto Inhoud is maar niet meegerekend wordt met het Netto Inhoud.



Figuur 56: Een conform gebruiksvolume bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikeenheid



Figuur 55: Een conform Tarra Inhoud bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikeenheid

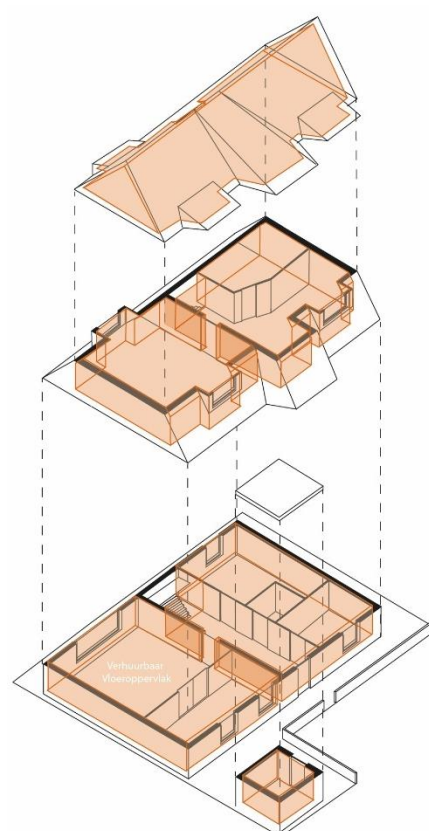
3.4.8 Gebruiksoppervlakte (GO) en -inhoud

De gebruiksinhoud lijkt erg op het Netto Inhoud maar is net anders. Een belangrijk verschil is dat bij de Netto Inhoud al de scheidingsmuren geen onderdeel zijn van de ruimte. Bij de gebruiksinhoud zijn de dragende scheidingsmuren geen onderdeel, maar de niet dragende scheidingsmuren wel onderdeel van de ruimte. De hoogte van een gebruiksinhoud is tot bovenliggende verdieping. Wanneer deze niet aanwezig is zo hoog als het gebruik (bijvoorbeeld gebouwgebonden buitenruimte of tot nok bouwwerk)

Eventuele gemeenschappelijke ruimte-inhoud wordt los van een niet gemeenschappelijk gebruiksinhoud gemodelleerd. Een gebruiksinhoud wordt normaliter gemodelleerd per eigendoms- en gebruikseenheid.

3.4.9 Verhuurbaar Vloeroppervlakte (VVO) en Verhuurbare inhoud

De verhuurbare inhoud kan iets kleiner zijn dan de gebruiksinhoud. Bijvoorbeeld een installatieruimte of trappenhuisen worden niet tot de verhuurbare inhoud gerekend waar dit met wel onderdeel is van de gebruiksinhoud.



Figuur 57: Een conform Verhuurbare Inhoud bepaalde ruimte van een eigendoms- en gebruikeenheid



3.4.10 Kadastrale Inhoud

Artikel 20 van het burgerlijk wetboek, boek 5, beschrijft het eigendom van de onroerende zaak.

Een kadastraal perceel, het eigendom van grond, omvat de grond voor zover de wet niet anders bepaalt: "de bovengrond en de zich daaronder bevindende aardlagen". Wanneer de wet niet anders bepaalt komt dat neer op 6371 kilometer graven tot het middelpunt van de aarde. Een tuin van vijf bij vijf meter bevat dan zo'n vijftig miljoen kubieke meter ruimte.

Artikel 21 van het burgerlijk wetboek, boek 5, stelt dat de grondeigenaar in plaats van een eigendomsrecht, een exclusieve gebruiksbevoegdheid van de ruimte boven het oppervlak heeft. Het gebruik van de ruimte boven en onder de oppervlakte is aan anderen toegestaan, indien dit zo hoog boven of zo diep onder de oppervlakte plaats vindt, dat de eigenaar geen belang heeft zich daartegen te verzetten.

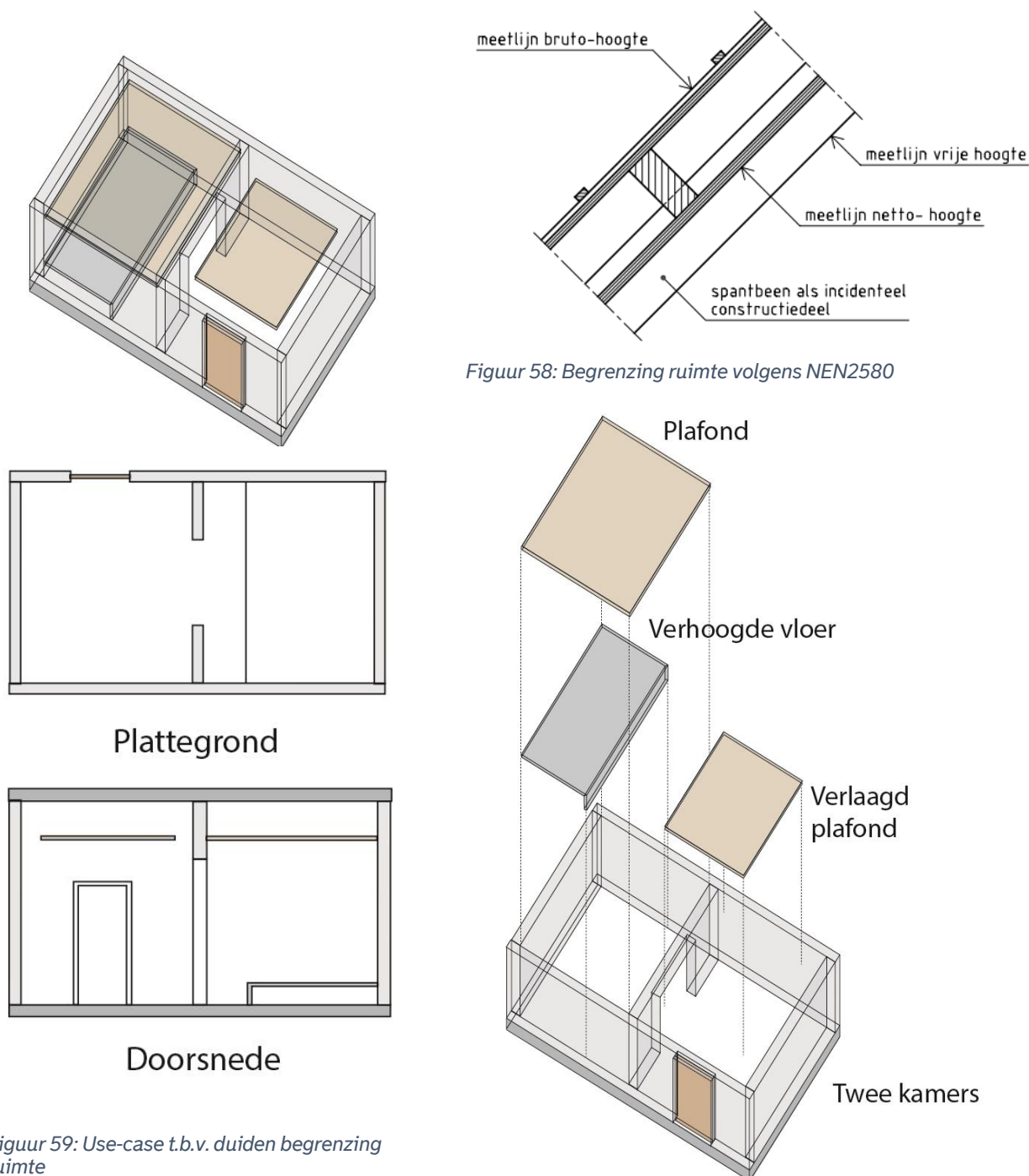
Hoe hoog boven of hoe diep onder de grond een derde de betreffende ruimte mag gebruiken en dus het eigendomsrecht van de grondeigenaar feitelijk wordt begrensd, is niet nader verduidelijkt. Er bestaat niet zoiets als een algemeen diepte- (of: hoogte)criterium. Wat dus in concreto de 'begrensde' afstanden zijn, zal van de feitelijke omstandigheden afhangen, bijvoorbeeld van de aard van de grond: agrarische grond of bouwgrond, of van de aard van het belang van de eigenaar om derden op een bepaalde hoogte of diepte te weren.

Op het voorgaande wordt in de Mijnwetgeving min of meer een uitzondering gemaakt. In de huidige Mijnbouwwet, maar ook in de daaraan voorafgaande Mijnwetten van 1791 en 1810, is een soort van dieptecriterium genoemd. In artikel 2 Mijnbouwwet is vastgelegd dat de wet betrekking heeft op het winnen van delfstoffen op een diepte van meer dan 100 meter beneden de oppervlakte en op aardwarmte voor zover de aardwarmte aanwezig is op meer dan 500 meter beneden de oppervlakte van de aardbodem. De Staat is op grond van deze wetgeving eigenaar van de delfstoffen die op een diepte van meer dan 100 meter aanwezig zijn (artikelen 2, tweede lid en 3, eerste lid). In het tweede lid van artikel 3 van de Mijnbouwwet is vastgelegd dat de Staat door verlening van een vergunning (concessie) de eigendom van de delfstoffen, door winning, laat overgaan op de vergunninghouder. De eigenaar van de bovengrond wordt in zijn hoedanigheid derhalve niet geacht de eigenaar te zijn van de delfstoffen die op de genoemde diepte in de grond zitten of door delving aan de oppervlakte komen.

Voor veel plekken in is omgevingsplannen restrictie gegeven voor hoogte van bebouwing in maximale bouwhoogte. Wanneer deze aanwezig is kan dit als hoogte van de Kadastrale Inhoud worden aangenomen. Diepte wordt tot 5 meter onder onderkant fundering of maaiveld gemodelleerd.

4 Begrenzing van ruimte

In de NEN2580 is de 2D-begrenzing van ruimte weergegeven. Ook de 3D-begrenzing van ruimte is in de norm beschreven, maar in mindere mate. De EN 15221-6 geeft een meer uitgebreide beschrijving van begrenzing van ruimte. Zeker wanneer een ruimte een plafond, een verhoogde vloer of een verlaagd plafond heeft kan men zich afvragen waar ruimte in verschillende bepalingmethode begrensd is. In deze ILS voor ruimten in de Omgevingswet zijn de onderstaande uitgangspunten voor begrenzing opgenomen. Deze worden gevisualiseerd op basis van de use-case van twee aaneengesloten kamers.

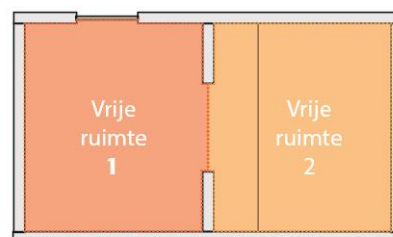
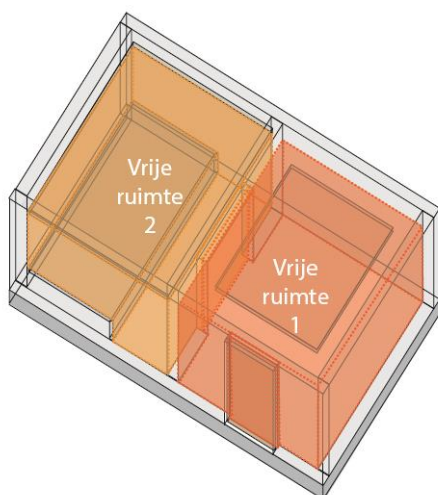


Figuur 59: Use-case t.b.v. duiden begrenzing ruimte

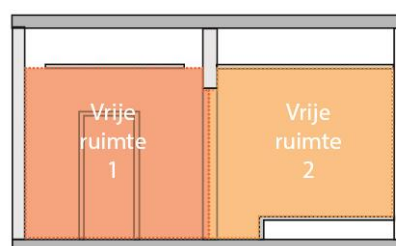


4.1 Begrenzing vrije ruimte

Zowel een plafond dat geheel verlaagd is en aansluit op de muren als een gedeeltelijk verlaagd plafond dat een deel van de ruimte verlaagd begrenst de vrije ruimte. Ook een verhoogde vloer begrenst de ruimte. Dit geldt voor vloeren en plafonds die permanent van aard zijn.



Plattegrond

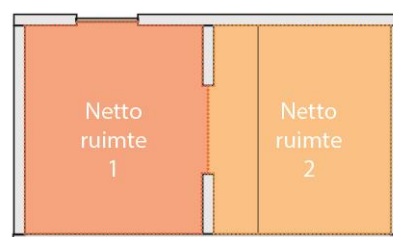
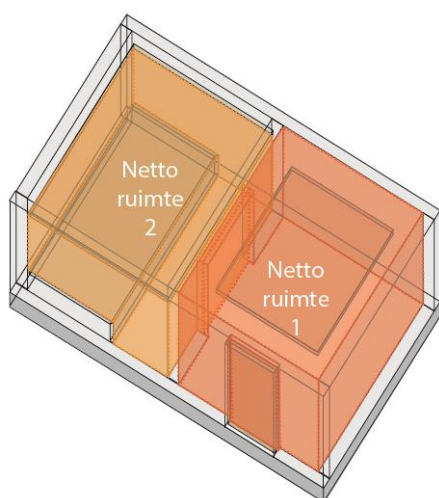


Doorsnede

Figuur 60: Definitie van begrenzing vrije ruimte

4.2 Begrenzing Netto Inhoud

De Netto Inhoud ruimte wordt wel begrenst door een aan de muur aansluitend plafond maar niet door een gedeeltelijk verlaagd plafond.



Plattegrond



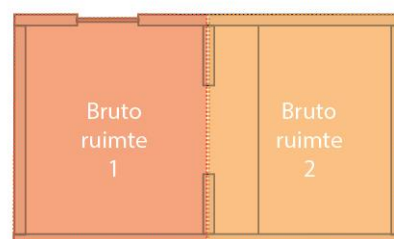
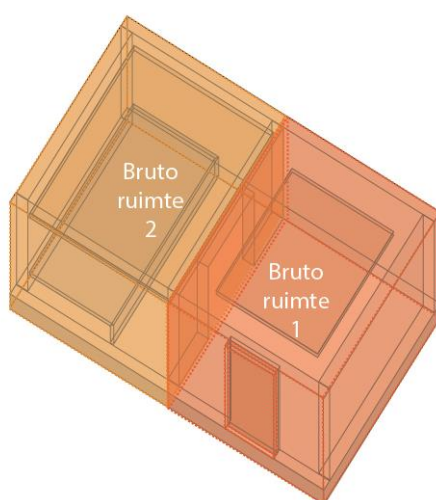
Doorsnede

Figuur 61: Definitie van begrenzing netto ruimte

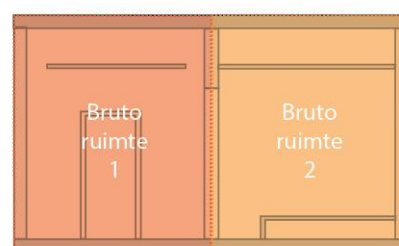


4.3 Begrenzing Bruto Inhoud

De Bruto Inhoud ruimte grenst horizontaal aan de buitenzijde van de muur of vloer die de ruimte begrenst. Waar een muur twee of meerdere ruimtes begrenst is de grens van de bruto ruimte in het midden van de aangrenzende ruimte of ruimtes. Daarnaast begrenst de ruimte verticaal. De bruto hoogte wordt gemeten vanuit het midden van de onderliggende constructievloer tot aan het midden van de constructievloer van een daarboven gelegen ruimte of de bovenkant van een dakconstructie. Voor de onderste verdieping van een gebouw dient de bruto hoogte te worden gemeten vanaf de onderkant van de vloer.



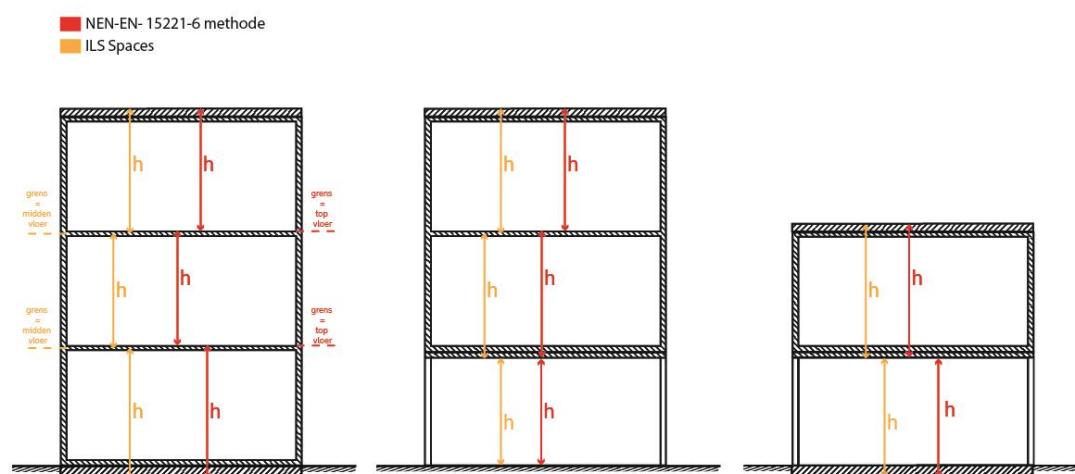
Plattegrond



Doorsnede

Figuur 62: Definitie begrenzing Bruto Inhoud

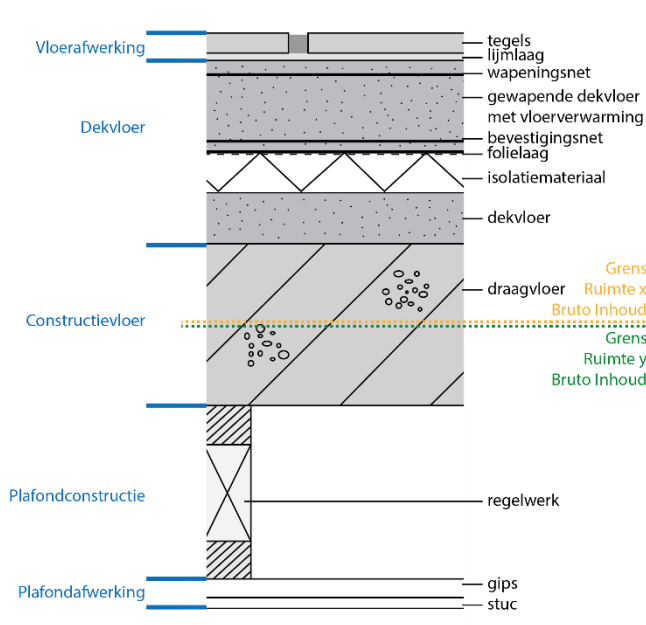
Deze ILS voor ruimten in de Omgevingswet stelt de grens van de Bruto Inhoud van een ruimte in het midden van een vloer daar waar twee bruto (interne) ruimtes elkaar ontmoeten. Bij de aan de buitenzijde grenzende ruimtedelen wordt de grens aan de buitenzijde gelegd. Dit komt overeen met de NEN2580 principes en wijkt af van de NEN-EN 15221-6 methode.



Figuur 63: Begrenzing van ruimte volgens ILS voor ruimten in de Omgevingswet

De grens in het verticale vlak tussen twee ruimtelijke eenheden als Bruto Inhoud zit midden in de vloer. Hiermee wordt het midden van een constructievloer bedoeld. Een dekvloer en vloerafwerking en een planfondconstructie wordt niet als onderdeel van de constructievloer gezien. Wanneer een model nog niet dit detailniveau bevat kan het middelpunt van het totale vloerpakket als grens genomen worden.

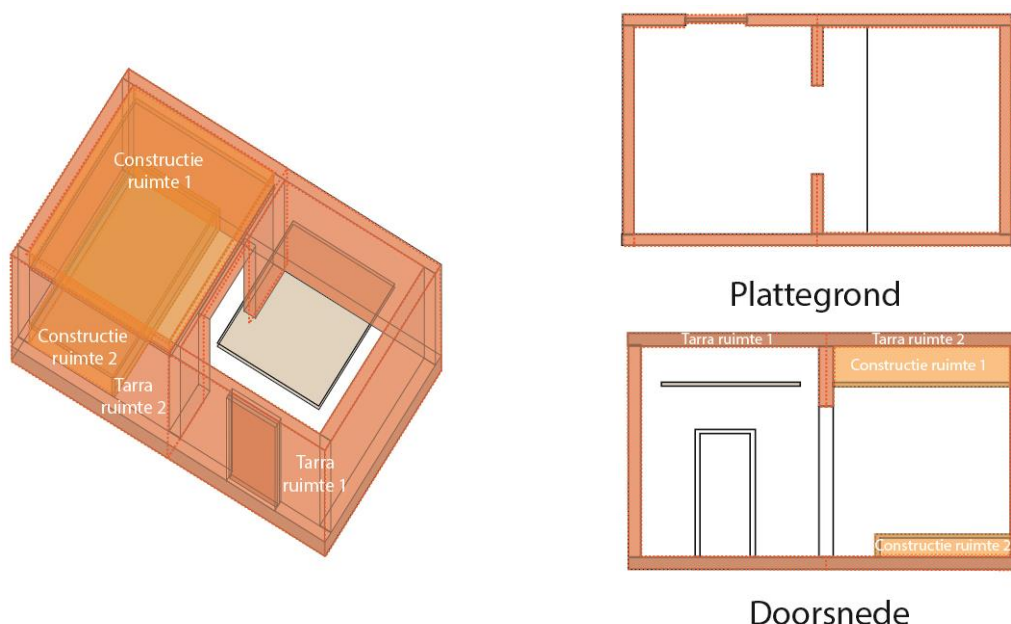
Het kan zijn dat de ruimtelijke grens bewust op een andere positie georganiseerd wordt. Dit kan op projectbasis bepaald worden.



Figuur 64: Detail van constructievloer, dekvloer en plafond en Bruto Inhoud grens van ruimten

4.4 Constructie ruimte, Tarra Inhoud

De constructie ruimte komt overeen met de Tarra Inhoud. Het zijn alle constructieve elementen maar ook de verhoogde vloeren en de verlaagde plafonds. In het Tarra Oppervlakte zoals beschreven in de NEN 2580 komt dit niet voor.



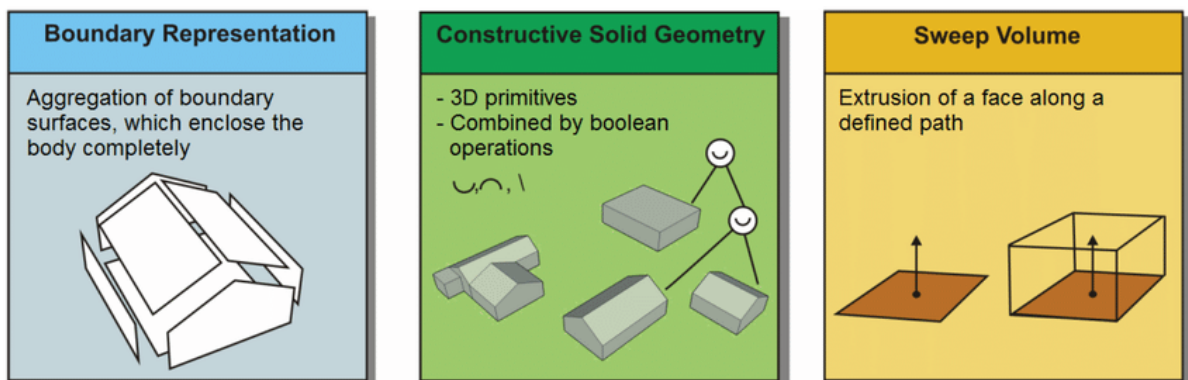
Figuur 65: Definitie van begrenzing van ruimte constructie ruimte



5 Geometrie van Ruimte volgens bepalingsmethode

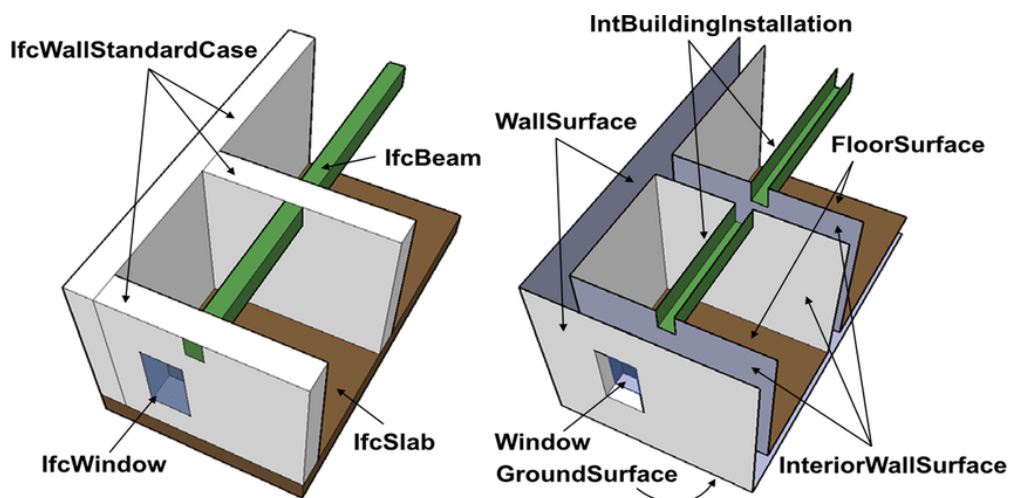
5.1 Vorm van ruimte

Er zijn verschillende manieren waarom men 3D geometrie van ruimte kan maken. Men kan bijvoorbeeld een geometrie die een ruimte representeert creëren door de begrenzing van de ruimte te duiden, door de ruimte op te bouwen vanuit een combinatie van 3D primitieven of door een extrusie van een vlak te beschrijven. En er zijn nog wel meer opties.



Figuur 66: Verschillende manieren van modelleren van 3D geometrie

De uitdaging om informatie van ruimten zowel voor BIM als GIS te integreren ligt voornamelijk bij het onderscheid tussen observeren/waarnemen van features versus het modelleren van een intentie. Een BIM-model gebruikt verschillende methode om 3D-geometrie te representeren. Boundary representation (B-Rep), Extrusie (swept solid) en de combinatie van 3D primitieven (CSG) en in sommige gevallen surface modelling. In één BIM-model kunnen al dit soort verschillende geometrieën voorkomen. Swept Solids, en CSG representaties zijn impliciet gemodelleerd met parameters. Deze worden berekend wanneer deze nodig zijn. Boundary Representations zijn expliciet gemodelleerd, de punten van dit model zijn direct in de geometrie gedefinieerd.



Figuur 67: Verschil BIM (IFC) en GEO (CityGML) van een gebouw
bron: https://www.researchgate.net/figure/Differences-in-the-model-of-a-building-story-between-IFC-left-and-CityGML-right_fig2_325853496

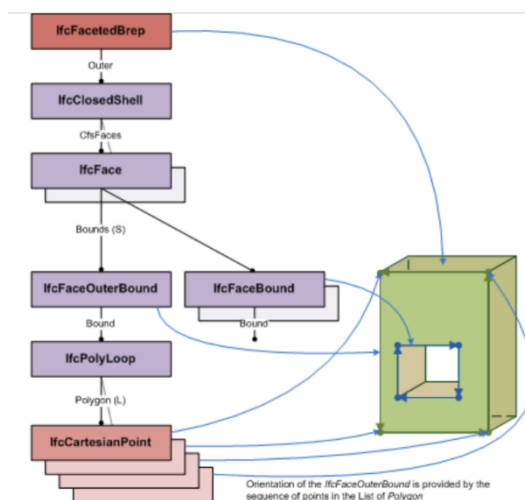
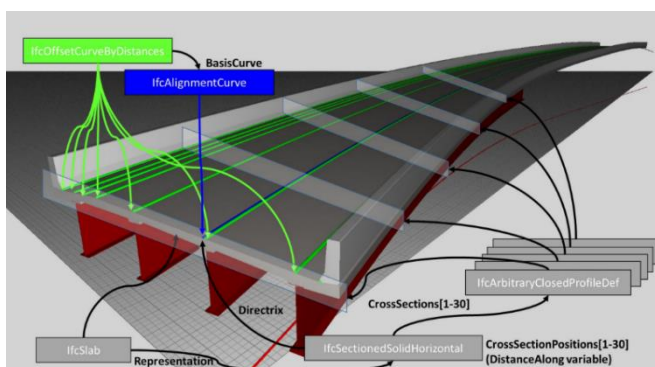
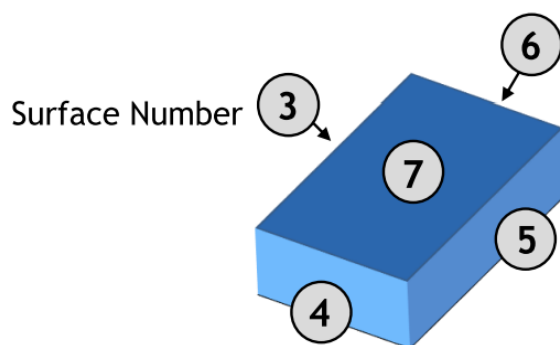


Figure 335 — Diagram showing the use of IfcFacetedBrep

Figuur 68: Voorbeeld van impliciete('sweep' over een alignment curve) en expliciete geometrie (FacetedBrep)

In een GIS, CityGML, wordt voornamelijk B-Rep en surface models gebruikt. B-Rep gebruikt men in dit model om ruimte van gebouwen te modelleren. Surface models worden gebruikt om muren en daken te modelleren (zie Bijlage 5: Gebouw in CityGML). Ook andere GIS-formaten als shapefiles (multipatch), CityJSON, JSON-FG en 3dcityDB gebruiken veel de B-Rep om 3D te presenteren.



ID	GMLID	PARENT_ID	ROOT_ID	IS_SOLID	IS_COMPOSITE	GEOMETRY	SOLID_GEOMETRY
1	UUID_lod1	NULL	1	1	0	NULL	GEOMETRY for Solid
2	lod1 Surface	1	1	0	1	NULL	NULL
3	Left1	2	1	0	0	GEOMETRY for surface 3	NULL
4	Front1	2	1	0	0	GEOMETRY for surface 4	NULL
5	Right1	2	1	0	0	GEOMETRY for surface 5	NULL
6	Back1	2	1	0	0	GEOMETRY for surface 6	NULL
7	Roof1	2	1	0	0	GEOMETRY for surface 7	NULL

Figuur 69: 3DCityDB waarin BRep van een gebouw opgeslagen wordt in databaseformaat

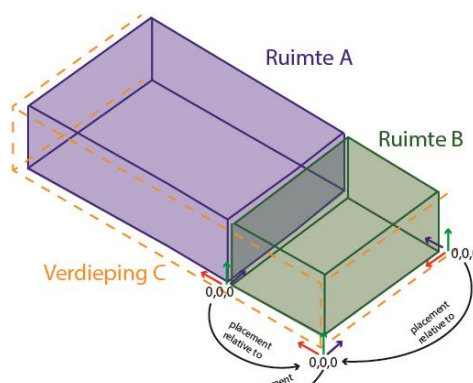
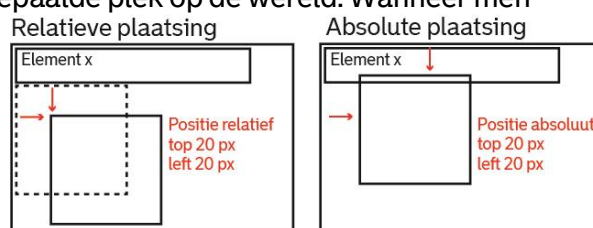
Het grootste aandeel van ruimte in IFC wordt gemodelleerd als BREP of Swept Solid. In sommige gevallen is de ruimte niet rijker gemodelleerd dan een 2D footprint. Het is mogelijk om een Model View Definition in IFC te gebruiken. Dit is afspraak om alleen een bepaalde subset van het IFC Schema te gebruiken. De Model View Definition "reference view" gaat in basis ook uit van alleen brep/surface geometry.



5.2 Plaatsing van ruimte

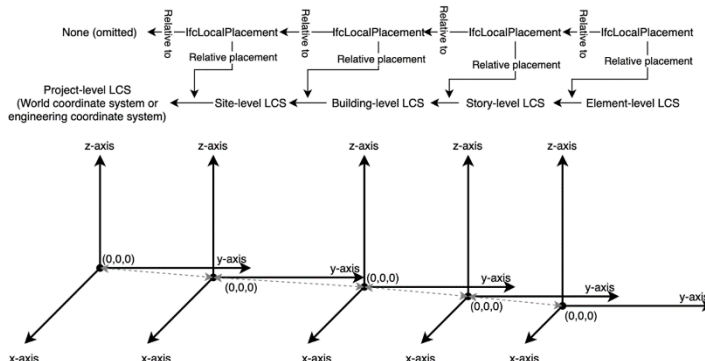
De gemodelleerde ruimte is bedoeld op een bepaalde plek op de wereld. Wanneer men begint met modelleren is het soms nog niet bekend waar een bouwwerk exact moet worden geplaatst. Ook was het in het verleden, wanneer wel bekend, niet makkelijk om direct op de bepaalde plek te modelleren. Tegenwoordig wordt dit door software wel ondersteund, maar is de werkwijze om vanuit 0-punt te modelleren nog aanwezig in de BIM-wereld. Dit is ook vanwege precisie gewenst.

In de GIS-wereld zijn objecten als ruimte vaak absoluut geplaatst in een bepaald georeferentiestelsel. In de BIM-wereld zijn deze modellen vaak relatief geplaatst. Een space plaatst men relatief t.o.v. een verdieping, die men relatief plaatst t.o.v. een gebouw, die men relatief plaatst t.o.v. een site, die men relatief plaatst t.o.v. een project. Elk level heeft een eigen Local Coordinate System (LCS).



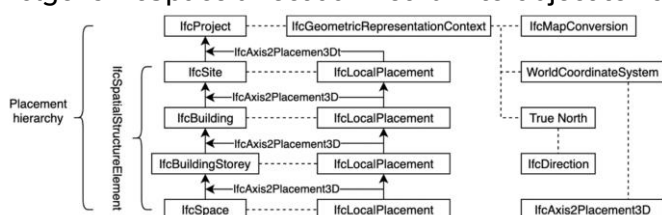
Figuur 70: Relatieve en absolute plaatsing

De hiërarchie van plaatsing van ruimte volgens IFC wordt in onderstaand beeld getoond. Een IfcProject heeft door georeferentie een relatie met een ander coördinatenstelsel. Dit kan een op verschillende manieren en nauwkeurigheid gedaan worden. Zie hiervoor de volgende paragraaf Georeferencing. Om tot een zinnige nauwkeurigheid te komen kunnen BIM-modellen geplaatst worden met IfcMapConversion

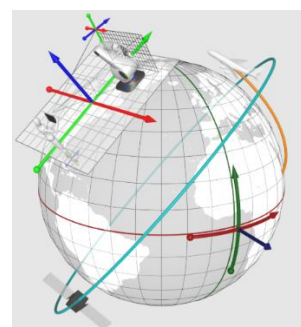


Figuur 71: Plaatsing van object t.o.v. elkaar. Van project tot element.

(LoGeoRef50). Meerdere BIM-modellen kunnen onderling geplaatst worden met LoGeoRef60. Waar vaste punten in het model worden afgesproken waarop men kan mappen. Aangezien de locatie van IfcSpace gepositioneerd wordt t.o.v. IfcProject die de locatie kent t.o.v. de wereld (IfcMapConversion) is het niet mogelijk om alleen op basis van de geometrie van IfcSpace de locatie te achterhalen. Hiervoor moet men het hele model inlezen. Wel zijn er conversietools om de geometrie van een ruimte gemodelleerd volgens IfcSpace direct aan het ruimte-object te koppelen.



Figuur 72: Plaatsing van ifc t.o.v. andere coördinatenstelsels

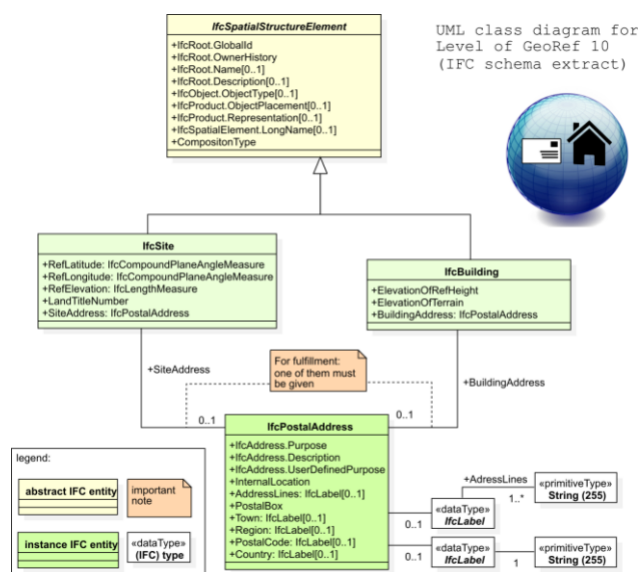




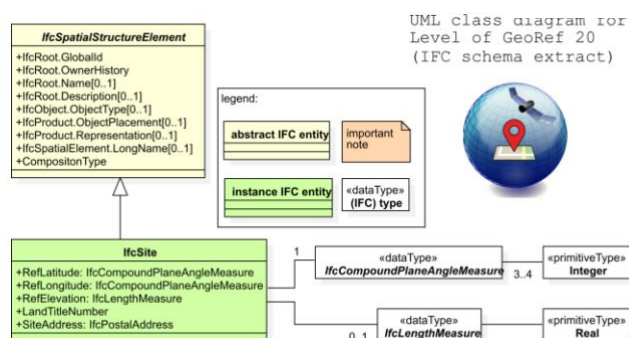
5.3 Georeferencing

Er zijn meerdere Levels van Georeferentie (Levels Of Georeferencing (LoGeoRef)) mogelijk met IFC. Dit is beschreven door Clemen Christian and Görne Hendrik.

Het eerste niveau LoGeoRef 10 is het benoemen van het adres in het IFC bestand met IfcPostalAddress waar de IfcSite naar verwijst.



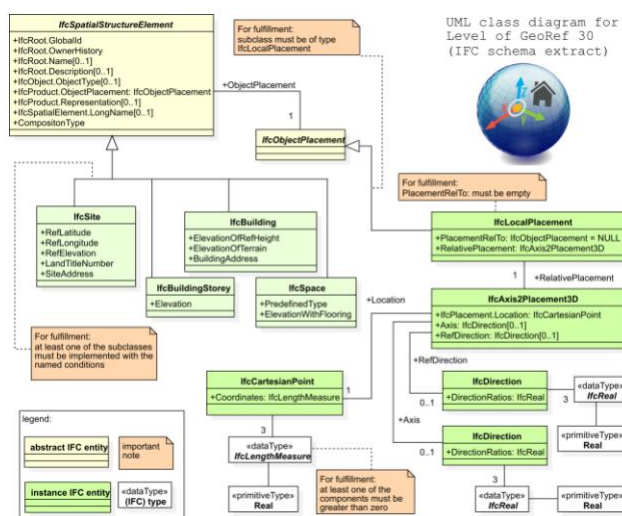
Figuur 73: Level van Georeferentie 10 (LoGeoRef10) naar adres



Figuur 74: Level van Georeferentie 20 (LoGeoRef20) naar en coördinaatpunt

Het tweede niveau LoGeoRef 20 is het meegeven van een Longitude en Latitude, een punt waarop het model zich bevindt. Dit kan men doen met IfcSite en twee waarden voor RefLatitude en RefLongitude.

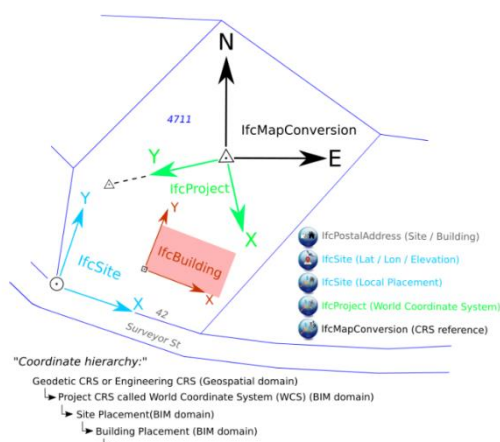
Het derde niveau LoGeoRef 30 is het meegeven van 3 parameters voor de plaatsing van de IfcSite.



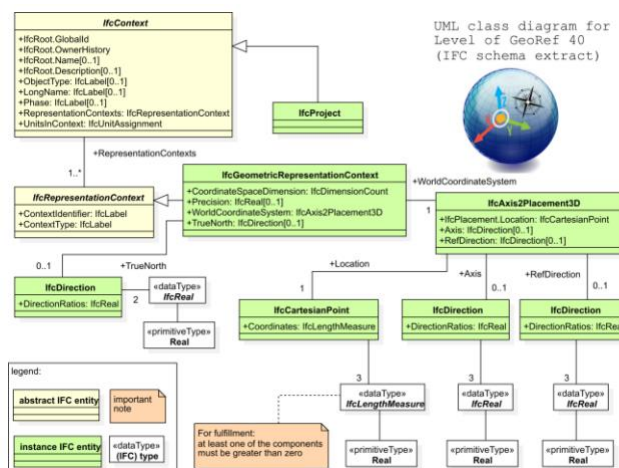
Figuur 75: Level van Georeferentie 30 (LoGeoRef30) naar verplaatsing en rotatie



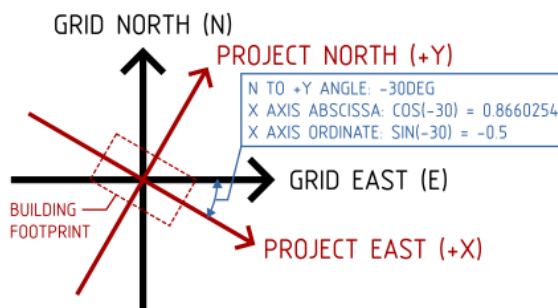
Het vierde niveau LoGeoRef 40 is het meegeven van de parameters voor de plaatsing maar nu met IfcGeometricRepresentationContext.



Figuur 78: hierarchie van coördinaten.

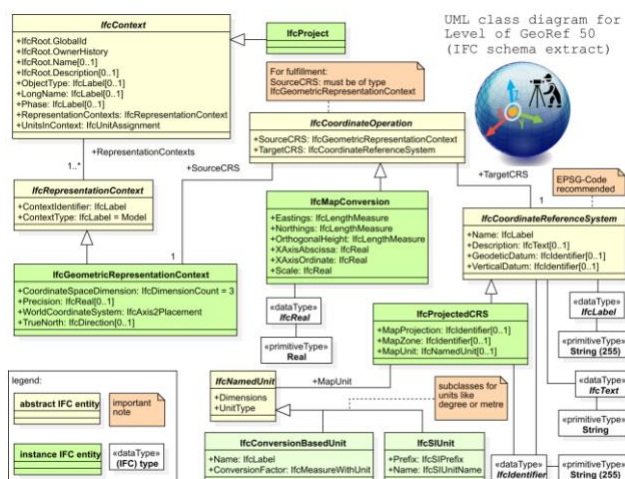


Figuur 77: Level van Georeferentie 40 (LoGeoRef40) naar IfcGeometricRepresentationContext



Figuur 76: Werking van true North

Het vijfde niveau LoGeoRef 50 maakt gebruik van IfcMapConversion en geeft de hoogste kwaliteit van georeferentie. Deze georeferentie is alleen mogelijk met IFC 4. Deze georeferentie is het meest geschikt voor de vergunningscontroleservice. Het zesde niveau LogeoRef 60 is niet aanwezig in IFC. Dit is de mogelijkheid om een aantal vaste punten in zowel de Geospatial omgeving als de BIM omgeving te stellen die op elkaar gemapt worden. Dit wordt niet ondersteund.



Figuur 79: Level van Georeferentie 50 (LoGeoRef50) met map conversion en metadata



6.1 IFC Informatiemodel voor ruimte

```

graph TD
    IfcRoot[IfcRoot] --> IfcPropertyDefinition[IfcPropertyDefinition]
    IfcRoot --> IfcObjectDefinition[IfcObjectDefinition]
    IfcRoot --> IfcRelationship[IfcRelationship]
    IfcObjectDefinition --> IfcObject[IfcObject]
    IfcObject --> IfcProduct[IfcProduct]
    IfcObject --> IfcGroup[IfcGroup]
    IfcProduct --> IfcSpatialElement[IfcSpatialElement]
    IfcSpatialElement --> IfcSpatialStructureElement[IfcSpatialStructureElement]
    IfcSpatialElement --> IfcSpatialZone[IfcSpatialZone]
    IfcSpatialElement --> IfcExternalSpatialElement[IfcExternalSpatialElement]
    IfcSpatialStructureElement --> IfcSpace[IfcSpace]
    IfcGroup --> IfcSystem[IfcSystem]
    IfcSystem --> IfcZone[IfcZone]
    IfcSystem --> IfcBuiltSystem[IfcBuiltSystem]
    IfcSystem --> IfcDistributionSystem[IfcDistributionSystem]
  
```

Fysieke ruimte, de lucht tussen wanden en vloeren, en logisch gescheiden/ingedeeld oppervlak of volume

Figuur 80: Boomstructuur van Space, SpatialZone, IfcExternalSpatialElement en Zone



IfcZone:

Een niet hiërarchische verzameling/ groepering ruimte (Space) die eenzelfde rol vervullen. Een ruimte kan onderdeel zijn van meerdere zones.

IfcSpatialZone:

Een niet hiërarchische opdeling van een bouwwerk die over wanden en verdiepingen heen kan gaan met de mogelijkheid tot een eigen geometrische representatie.

IfcExternalSpatialElement:

Dit object definieert de externe ruimte op het bouwwerkperceel. Deze kunnen logisch gedefinieerd zijn zoals de luchtruimte rond het gebouw zonder eigen geometrie. Of fysiek gedefinieerd zoals een aangrenzend volume van aarde vanwege de glooiing in het maaiveld rond het gebouw.

In onderstaand schema wordt het verschil tussen deze concepten getoond. IfcSpace en IfcSpatialZone zijn ruimtelijke elementen. Een IfcZone is een Systeem. IfcSpace is hiërarchisch, deze is bijvoorbeeld onderdeel van IfcBuildingStorey, IfcBuilding, IfcSite. Ook is het mogelijk dat een IfcSpace onderdeel is van een andere IfcSpace. Een IfcSpatialZone en IfcZone is niet hiërarchisch. IfcSpace representeert een begreind gebied, de IfcSpatialZone een gebied met een specifieke functie en de IfcZone is een collectie van gebied met een specifieke functie. Zowel IfcSpace als IfcSpatialZone heeft een eigen vorm en plaatsing. De IfcZone heeft dit niet en is een collectie van elementen die IfcSpace, IfcSpatialZone of IfcZone zijn.

Figuur 81: Verschil tussen IfcSpace, IfcSpatialZone en IfcZone

	IfcSpace	IfcSpatialZone	IfcZone
Parent Class	IfcSpatialStructure	IfcSpatialElement	IfcSystem
Hierarchical	Hierarchical	Non-Hierarchical	Non-Hierarchical
Target	Bounded Area	Areas with Specific Roles	Collection of areas with specific roles
Shape and Placement	Unique placement and shape	Unique placement and shape	No representation and placement of itself

Een IfcSpatialZone kan over verdiepingen en wanden heen gaan en is niet hiërarchisch. Men kan dit daarom goed gebruiken voor het duiden van:



	Type	Description
Construction Zone	1 CONSTRUCTION	represent a construction zone for the production process.
Fire-safety Zone	2 FIRESAFETY	represent a fire safety zone, or fire compartment.
Lighting Zone	3 INTERFERENCE	define an interference between <i>IfcSpatialElement</i> occurrences.
Security Zone	4 LIGHTING	represent a lighting zone; a daylight zone, or an artificial lighting zone.
	5 NOTDEFINED	Undefined type spatial zone.
	6 OCCUPANCY	represent a zone of particular occupancy.
	7 RESERVATION	marks some sort of reservation within the project extent.
	8 SECURITY	represent a zone for security planning and maintenance work.
	9 THERMAL	represent a thermal zone.
	10 TRANSPORT	No description available.
	11 USERDEFINED	User defined type spatial zone.
	12 VENTILATION	The spatial zone is used to represent a ventilation zone.

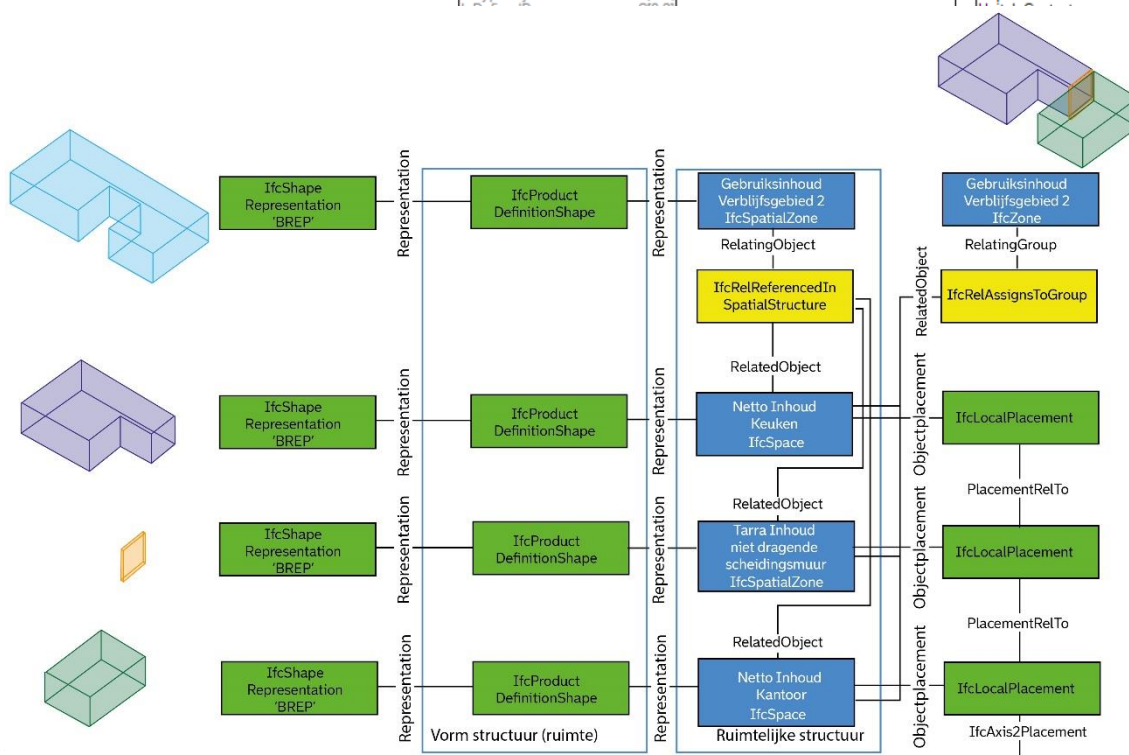
5.4.2.23 IfcSpatialZoneTypeEnum - IFC4.3.x Documentation (buildingSMART.org)

Figuur 82: Voorbeelden van waar IfcSpatialZone voor gebruikt kan worden

In theorie is het mogelijk om hier het objecttype IfcSpace voor te gebruiken. Het is echter semantisch preciezer om hiervoor SpatialZone te gebruiken.

Bij het opstellen en aggregeren van ruimte t.b.v. vergunningscontroleservice kunnen IfcSpace, IfcZone, IfcSpatialZone en IfcExternalSpatialElement gebruikt worden. De aggregatie

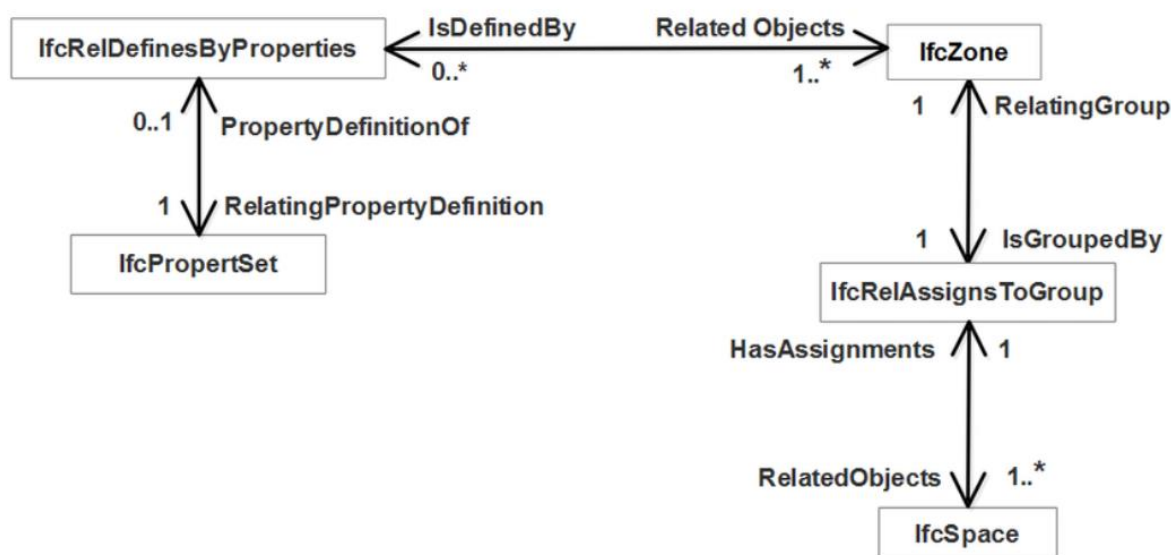
IfcSpatialElement	IfcRelAggregates	IfcProject
GlobalId (1:1)	GlobalId (1:1)	GlobalId (1:1)
OwnerHistory (0:1)	OwnerHistory (0:1)	OwnerHistory (0:1)
Name (0:1)	Name (0:1)	Name (0:1)
Description (0:1)	Description (0:1)	Description (0:1)
HasAssignments S(0:?)	RelatingObject (1:1)	HasAssignments S(0:?)
Nests S(0:1)	RelatedObjects S(1:?)	Nests S(0:1)
IsNestedBy S(0:1)		IsNestedBy S(0:1)
HasContext S(0:1)		HasContext S(0:1)
IsDecomposedBy S(0:1)		IsDecomposedBy S(0:1)
Decomposes S(0:1)		Decomposes S(0:1)
HasAssociations S(0:1)		HasAssociations S(0:1)
ObjectType (0:1)		ObjectType (0:1)
IsDeclaredBy S(0:1)		LongName (0:1)
Declares S(0:1)		Phase (0:1)
IsTypedBy S(0:1)		RepresentationContexts S(1:?)





van ruimte kan resulteren in een eigen geometrie, met IfcSpatialZone of IfcSpace, of kan met IfcZone een samenstelling zijn van de geometrie van IfcSpace en/of IfcSpatialZone. In het geval van het toepassen van IfcZone ten behoeve van het definiëren van bijvoorbeeld verblijfsgebied (zie hoofdstuk 3.2.6) als aggregatie van verblijfsruimte is het de vraag hoe de tussenmuur onderdeel kan worden gemaakt van de IfcZone. Een tussenmuur dient als IfcSpatialZone (Tarra Inhoud) te worden gemodelleerd. Een verblijfsgebied met een tussenmuur kan daarmee geen IfcSpace zijn.

Zoals in Figuur 83 getoond kan men een IfcSpatialZone maken waarin een referentie wordt gelegd naar de IfcSpaces of een IfcZone gebruiken en de IfcSpace en IfcSpatialZone groeperen. Aan een groep ruimtes kan men ook weer bepaald properties koppelen. Voorbeeld van groepering m.b.v. IfcZone en daaraan gekoppelde properties:



Figuur 85: Het groeperen van een set van IfcSpaces in een ifcZone

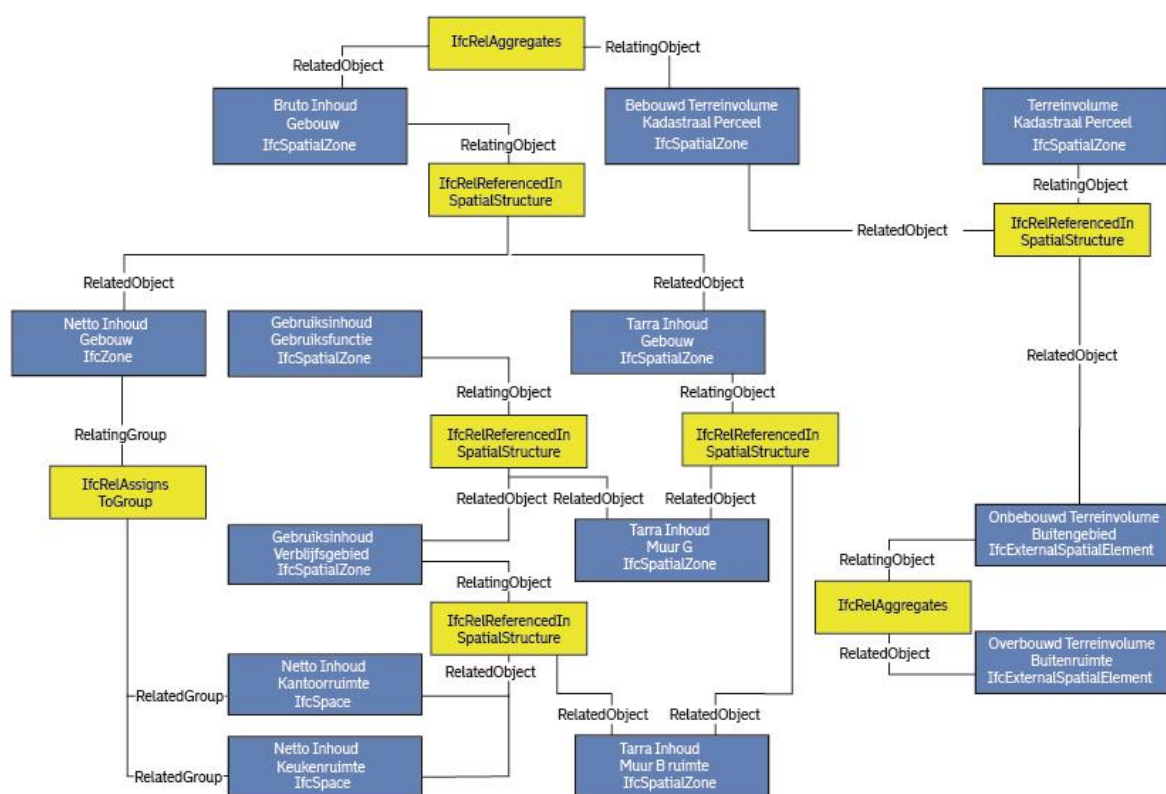
Een IfcSpace mag ook aggregeren/decomponeren naar een ander IfcSpace object. Wanneer men dat doet is het van belang dat het compositietype van ifcSpace verschilt. Een IfcSpace met compositietype "complex" kan als onderdeel een IfcSpace hebben met compositietype "element" die op zijn beurt kan bestaan uit een IfcSpace met compositietype "partial". Verdere decompositie van IfcSpace is niet mogelijk. Wel kan men objecten met IfcRelContainedInSpatialStructure aan de ruimte binden.

Wanneer men IfcSpace wil gebruiken om te aggregeren, kan dit met een maximum van 3 lagen. Het lijkt daarom beter om IfcZone of IfcSpatialZone te gebruiken. Met IfcSpatialZone wordt los gemodelleerd, zonder dat deze een hiërarchische relatie heeft tot IfcSpace, wel is het mogelijk om hierbij IfcRelReferencedInSpatialStructure te gebruiken om te duiden dat een ruimte in een SpatialZone ligt. In de hiërarchische relatie gebruikt men IfcRelAggregates om ruimtelijke structuren te linken. Het is gebruikelijk om in ruimte IfcSite, IfcBuilding, IfcBuildingstorey en daaronder IfcSpace te gebruiken.

Door op een juiste manier gebruik te maken van IfcSpace, IfcZone en IfcSpatialZone kan gebruiksfunctie volgens gebruiksinhoud een samenstelling zijn van verblijfs- en functie- en restgebied volgens gebruiksinhoud en eventueel niet dragende scheidingmuren volgens

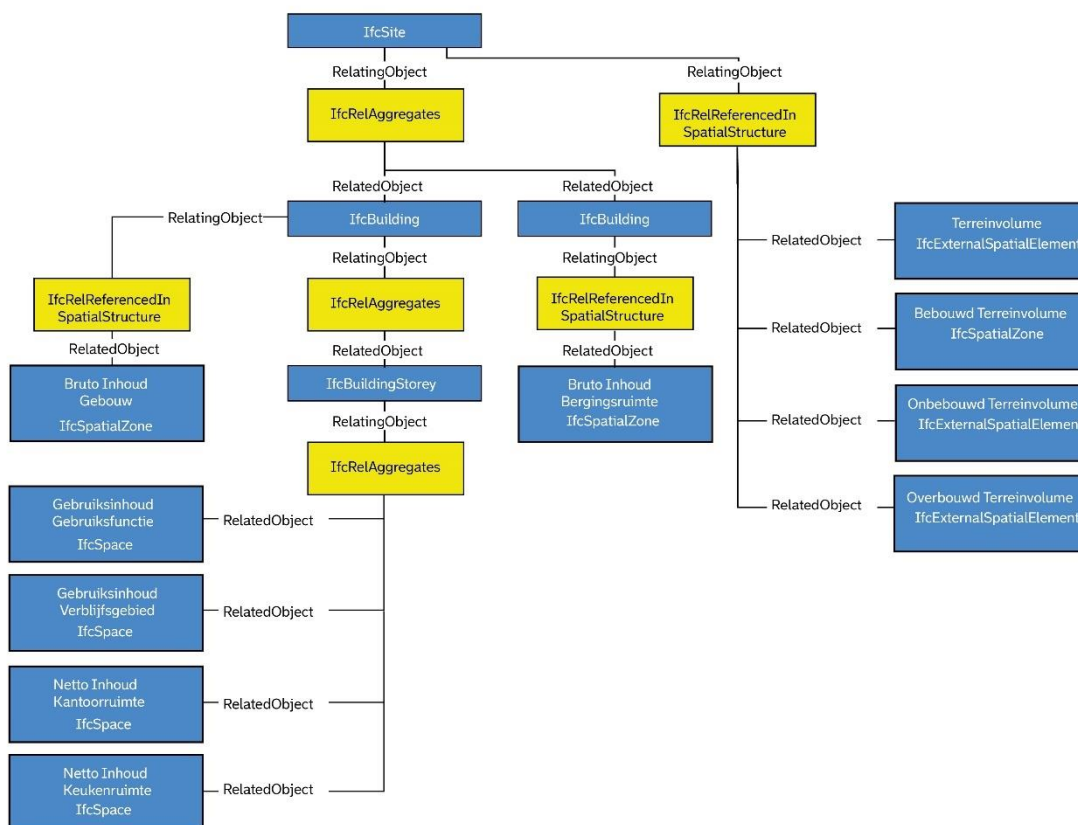


Tarra Inhoud. De gebieden kunnen weer bestaan uit ruimtes volgens Netto Inhoud en eventueel niet dragende scheidingsmuren volgens Tarra Inhoud. De Netto Inhoud van het totaal gebouw bestaat uit de Netto Inhoud van alle ruimtes en het Tarra oppervlak van het totaal gebouw weer uit al de Tarra Inhoud van muren dragend en niet dragend. De Bruto Inhoud van een gebouw kan als zone gemodelleerd worden waarbij Tarra Oppervlakte van alle constructie en Netto Vloeroppervlak van alle ruimten in een gebouw gecombineerd wordt. De gebruiksinhoud van een gebouw kan hier niet voor worden gebruikt. Deze is wel belangrijk voor de vergunningsaanvraag en de BAG registratie.



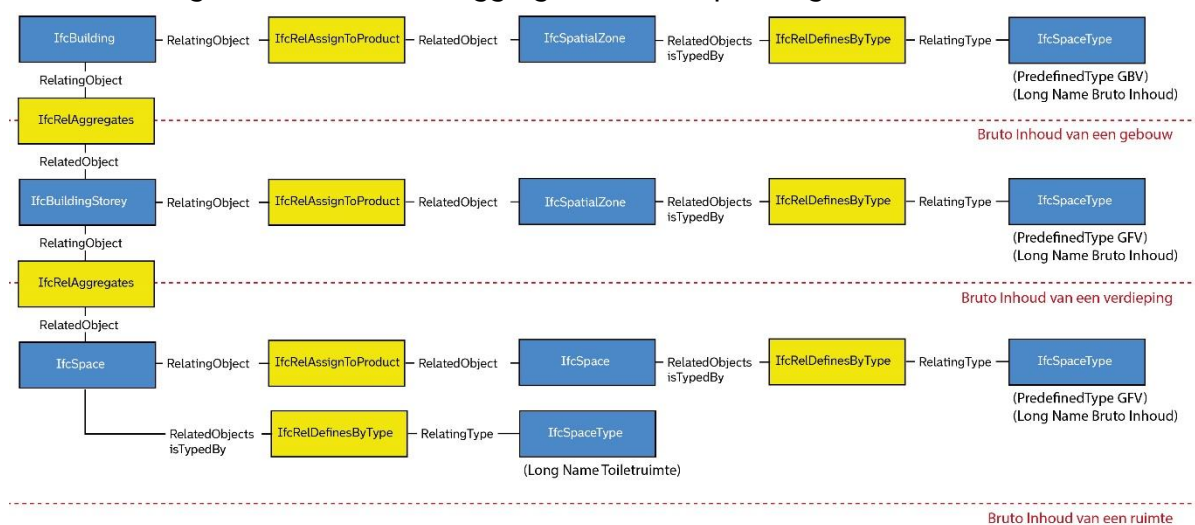
Figuur 86: Aggregatie van ruimte gebied en oppervlak volgens BBL en NEN2580

Ook is het mogelijk om de spaces niet te aggregeren en los van elkaar te modelleren of te scripten/querieën. In dit geval zijn al deze ruimtes een deel van de Site en de Building waar de ruimte van is. De spaces als terreinoppervlak, bebouwd en onbebouwd terreinoppervlak zijn in dit geval onderdeel van ifcSite. De situatie waarin de ruimtes op een juiste manier in hierarchie staan, de geaggregeerde versie zoals getoond in Figuur 86 heeft de voorkeur.



Figuur 87: IfcSpaces los gemodelleerd zonder relatie tussen de spaces

Om te kunnen duiden wat voor soort ruimte volgens welke bepalingmethode er gemodelleerd is kan men de IfcSpace van het BVO met de relatie IfcRelAssignToProduct koppelen aan dezelfde ruimte als NVO. Op basis hiervan kan men logica en services creëren die berekeningen en conversie als aggregatie van IfcSpace digitaal ondersteund kan doen.

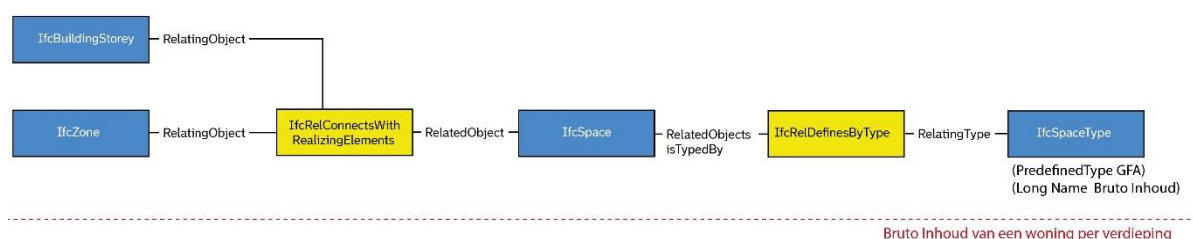


Figuur 88: Ruimte die een ruimtelijk concept op een bepaalde bepalingmethode beschrijft.

Voor elementen waar geen 1 op 1 relatie in representatie en ruimtelijk gebied is, maar meerdere relaties gelden, kan wellicht de relatie IfcRelConnectsWithRealizingElements



gebruikt worden. Ook kan wellicht het attribuut `ifcShapeRepresentation` hiervoor gebruikt worden. Dit is bijvoorbeeld te gebruiken wanneer men een specifieke ruimte op een specifieke verdieping volgens een specifieke bepalingmethode wil modelleren. Bijvoorbeeld het Bruto Vloeroppervlak van de woonfunctie op de tweede verdieping kan men modelleren als `IfcSpace` met een relatie naar de gebruiksfunctie (`IfcZone`) en verdieping (`IfcBuildingStorey`) volgens Bruto-Inhoud-bepalingmethode. Eventueel kan men ook een aanvullende ontology gebruiken om te duiden wat het BVO representeert. Wanneer men dit doet staat men wel meer los van de software. De verwachting is dat dit vanaf IFC 5 makkelijker ondersteund kan worden.



Figuur 89: Een Space die een bepaalde zone op een bepaalde verdieping representeert

6.2 Informatiemodellen voor ruimte in het GIS-domein

6.2.1 CityGML

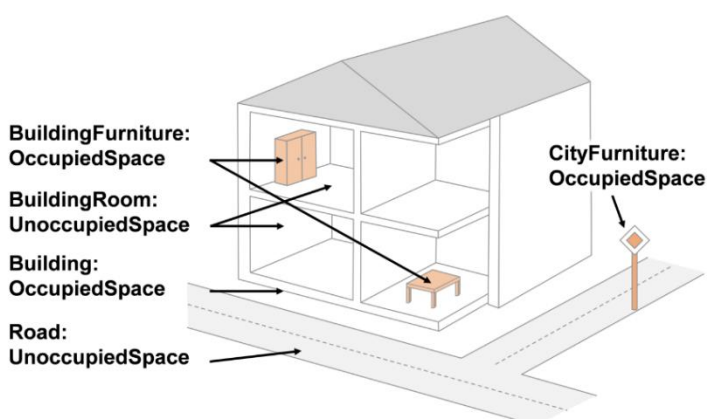
In CityGML worden objecten onderverdeeld in ruimte en ruimtebegrenzungen. Ruimte heeft een volume. Dit kan een gebouw, water, boom, kamer of een kruispunt zijn.

CityGML verdeelt deze ruimte in fysieke ruimte (physical space) en logische ruimte (logical space).

Hierbij is fysieke ruimte volledig of deels omgrensd door fysieke objecten. Gebouw en kamer is volgens CityGML fysieke ruimte omdat deze begrensd zijn door muren en vloeren en daken. Ook wegen zijn fysieke ruimte omdat deze begrensd zijn door het wegoppervlak.

Daar tegenover staat logische ruimte. Dit zijn ruimte die niet per se gebonden zijn bij fysieke objecten, maar bij thematische overwegingen. Logische ruimte kan ook een virtuele begrenzingen zijn en kan een aggregatie vormen van fysieke ruimte.

De fysieke ruimte kan men meer gedetailleerd classificeren als gevuld gebied (occupied space) en niet gevuld gebied (unoccupied space). Ruimtebegrenzings (space boundaries) modelleert men als vlak, zoals het muurvlak of het dakvlak, die een ruimte begrenst.

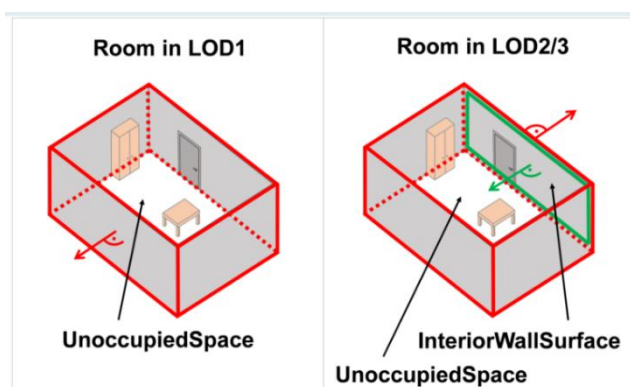


Een kamer is een fysieke, niet gevulde ruimte. In het schema van CityGML is dit gerepresenteerd door de klasse "BuildingRoom".

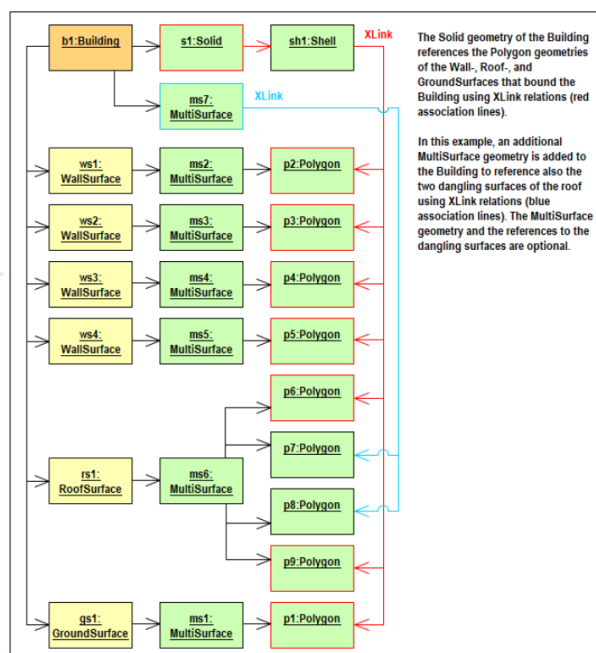
Figuur 90: Occupied en unoccupied space

Afhankelijk van het gehanteerde Level Of Detail (LOD) kan de totale niet gevulde ruimte gezien worden als een "Solid". In dit geval wijst de begrenzendende binnenmuur naar buiten, aangezien dit de regel voor solids is.

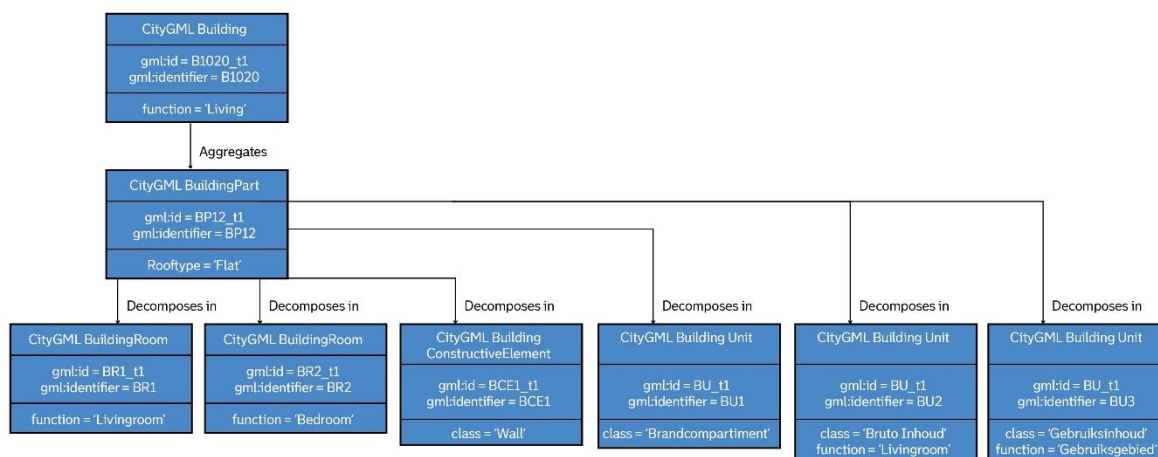
In Level Of Detail 2 of 3, kan de ruimte meer realistisch worden weergegeven. In dit geval is de ruimte begrensd door surfaces die de boundary van de ruimte zijn. Dit betekent dat het vlak de andere kant op wijst, zoals de groene pijl aangeeft.



Figuur 91: Unoccupied space in LOD1 en LOD 2/3



Voor de ILS voor ruimten in de Omgevingswet betekent dit dat een kamer gemodelleerd volgens de NVO-bepaling overeenkomt met een fysieke niet gevulde ruimte (occupied space). Een BVO-bepaling van deze ruimte komt overeen met de logical space, BuildingUnit.



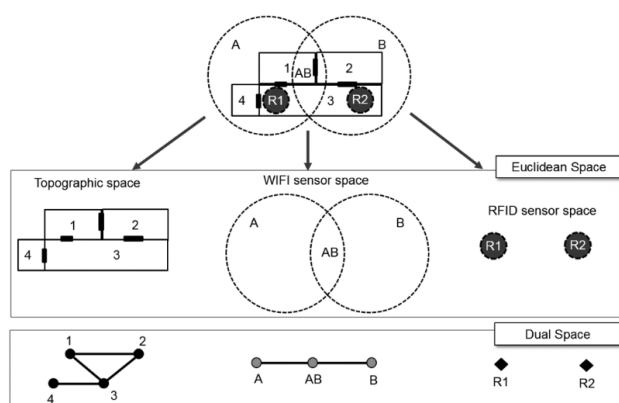
Figuur 92: UML-model van een gebouw met verschillende ruimtetypen in CityGML

6.2.2 Indoor GML

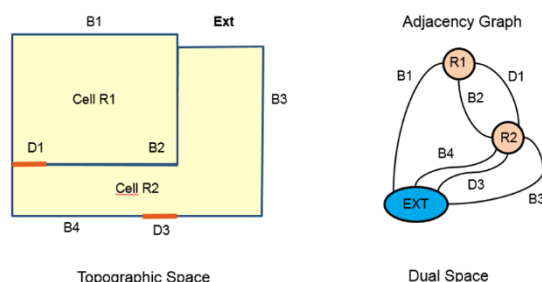
De IndoorGML standaard van OGC voorziet in een informatie-model voor het modelleren van binnenruimte van gebouwen. De standaard bestaat uit een core-module en een aanvullende navigatie-module.

In indoor GML wordt ruimte gedefinieerd als "Cellspace". Dit is de basisklasse om ruimte mee te representeren. Een "Cellspace" is het kleinste volume van ruimte met eenzelfde semantische interpretatie, het mag niet overlappen met enig andere cellspace.

Een indoorgml primalspacefeature bevat een of meerdere cellspaces om geaggregeerde ruimte te beschrijven. Deze primalspacefeature is onderdeel van de indoorgml indoorfeature. Deze bestaat uit de primalspacefeature en uit de multi-layered space representation waarin de topologische relatie tussen de ruimtes geduid is. Dit is bruikbaar voor navigatie binnen een gebouw, bijvoorbeeld ten behoeve van het berekenen van vluchtroutes.



Figuur 93: Opdeling van euclidische ruimte en topologie volgens IndoorGML op basis van verschillende componenten.

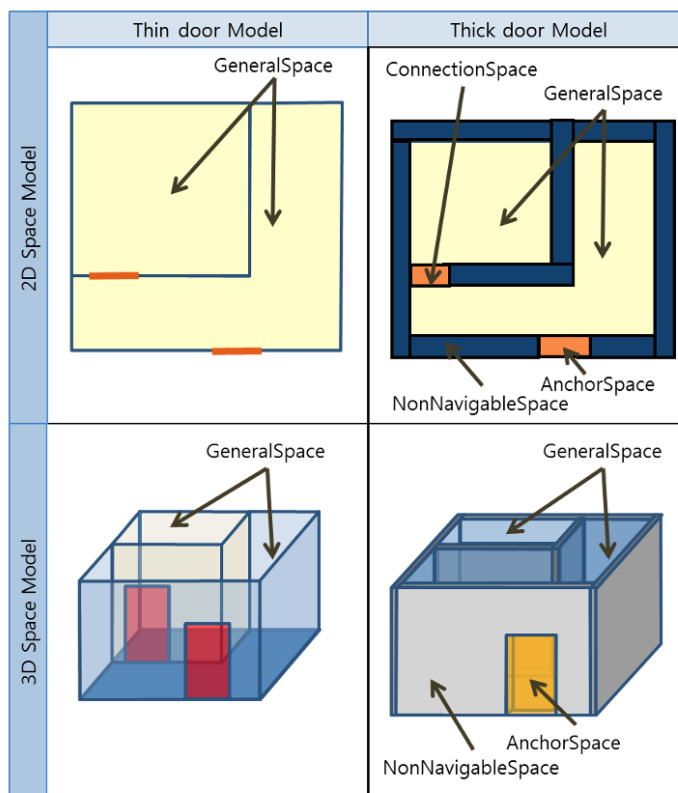




In de IndoorGML Navigation module maakt men onderscheid in NavigableSpace en NonNavigableSpace. De NonNavigableSpace is ruimte waar men niet doorheen kan, vergelijkbaar met het Tarra Oppervlak.

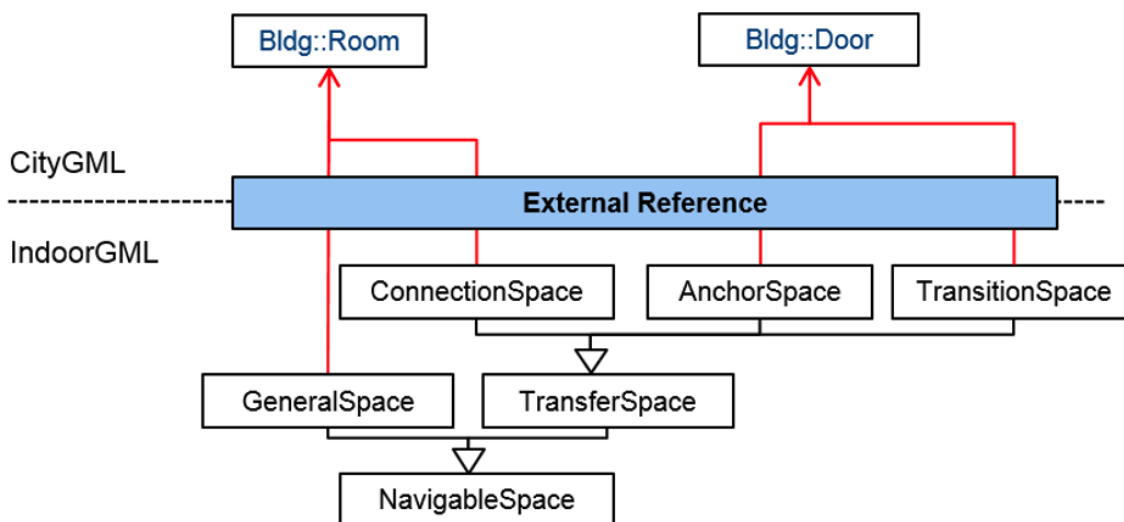
Een GeneralSpace in IndoorGML is alle ruimte die geen verkeersruimte is. Dit komt overeen met verblijfsruimte en functieruimte en een subset van restruimte volgens BBL. Een "TransitionSpace" kan gebruikt worden voor deze verkeersruimte.

Met "ConnectionSpace" kan men in IndoorGML duiden dat er een ruimte is waarin een deur zit waardoor men van binnenruimte naar binnenruimte kan bewegen. De "AnchorSpace" is hier een subtype van en duid een ruimte die voorziet in een connectie naar buiten.



Figuur 94: Dikke deur en dunne deur model in 2D en 3D.

Het concept "GeneralSpace" en "ConnectionSpace" kan men mappen naar CityGML "Room" uit de Building module en de "Door" uit de constructie module.



Figuur 95: Mapping van IndoorGML naar CityGML via een externe referentie

6.2.3 Landinfra en InfraGML

Land Infra is een model voor het uitwisselen van informatie rondom land en infrastructuur. Het definieert onder andere concepten voor perceelinformatie. LandInfra is toepasbaar op de gehele levenscyclus van gebouwde objecten: planning, ontwerp, bouw, operatie, beheer, en sloop. Landinfra is het UML-model, wanneer geïmplementeerd in GML noemt men dit InfraGML.

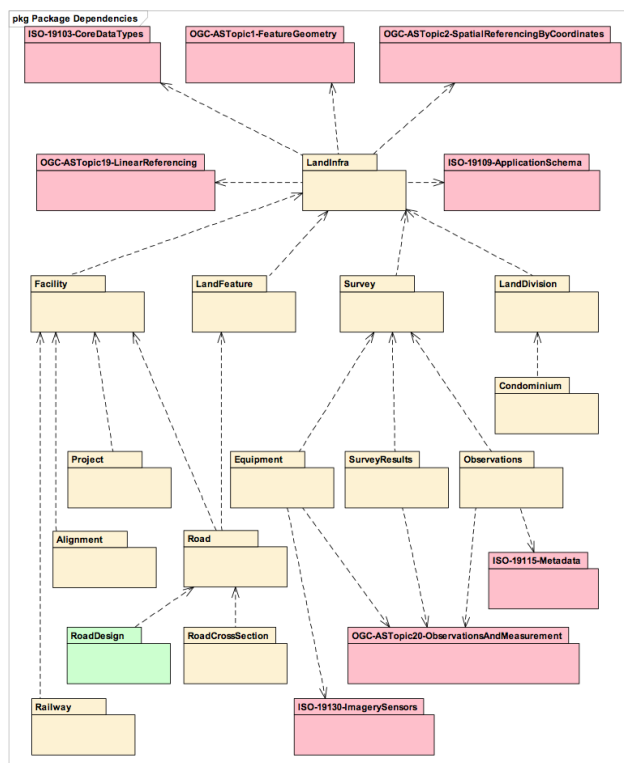
LandInfra bestaat uit een aantal packages.

- 1) Facility package: Hierin zitten alle concepten voor het modelleren van mensgemaakte objecten als spoorweg, autoweg, brug en ook gebouw.
- 2) LandFeatures: hierin zitten concepten voor natuurlijke water- en vegetatie objecten mee bedoeld. Ook landoppervlak en bodem kan hierin zitten.
- 3) Een survey package: Voor het registreren van observaties en, instrument en het afgeleide resultaat.
- 4) LandDivision: Biedt concepten voor het registreren van grenzen van eigendom. Waar LandInfra meer focust op ontwikkeling van de gebouwde omgeving focust het Land Administration Domain Model zich meer op registratie en administratie.

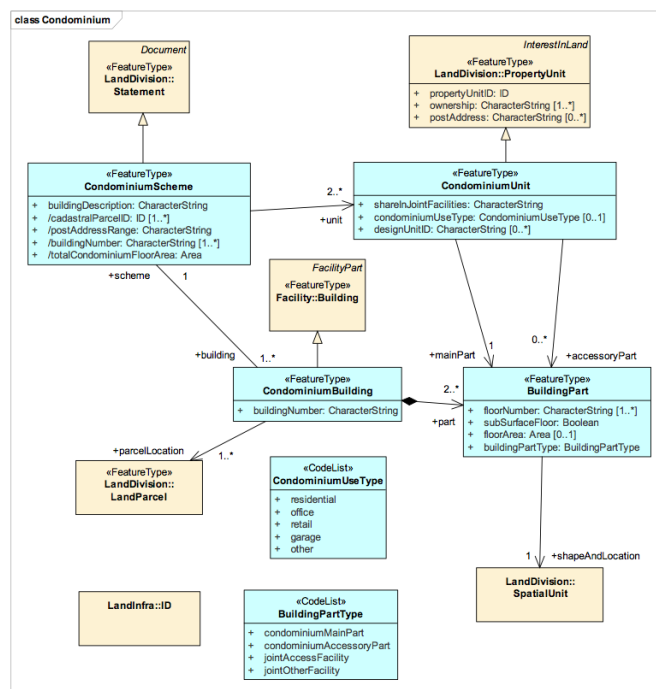
In de regel is een eigenaar van land ook de eigenaar van de gebouwen die daar op staan. Wanneer dit niet het geval is, bijvoorbeeld bij een appartement dan geldt het volgende:

Vanuit de facilitypackage maakt men een "Building". Een subklasse hiervan is "condominiumBuilding". Dit wordt gebruikt voor appartementen.

Een "CondominiumUnit" is een eigendoms- en gebruikseenheid.



Figuur 101: Overzicht van landInfra pakketen en afhankelijkheden



Figuur 102: De klasse Condominium uit LandInfra welke overeenkomt met eigendoms- en gebruikseenheid



Tussen landInfra en IFC zijn veel equivalenten. Zo is een facilitypart equivalent aan IfcSpatialElement. Een samenwerking tussen IFC, LADM, CityGML en LandInfra wordt voorgesteld.

Table 4: LandInfra / LADM corresponding concepts		
LandInfra	LADM	Remarks
7.2 Core RC		
7.2.1.3 Document	LA_Source	Specializations: 7.10.4, 7.11.6
7.8. Survey RC		
7.8.7.1 SurveyResults	~LA_SpatialSource	
7.10 LandDivision RC		
7.10.2 InterestInLand	~LA_RRR	
7.10.2.1 PropertyUnit	LA_BAUnit	Specializations: .10.2.2, 7.11.1
7.10.2.2 LandPropertyUnit		Not a CondominiumUnit
7.10.2.3 LandParcel	~LA_Parcel alias LA_SpatialUnit	Spatially defined by SpatialUnit
7.10.2.5 Easement	~LA_Restriction	Spatially defined by SpatialUnit
7.10.3 AdministrativeDivision	LA_SpatialUnitGroup	
7.10.4 Statement	LA_AdministrativeSource	
7.10.5 SurveyMonument	LA_MonumentationType	
7.10.6 SpatialUnit	~LA_SpatialUnit	
7.10.7 BoundingElements	LA_Point, BoundaryFaceString, ...	
7.11 Condominium RC		
7.11.1 CondominiumUnit		
7.11.3 CondominiumBuilding		
7.11.4 BuildingPart	LA_LegalSpaceBuildingUnit	Spatially defined by SpatialUnit
7.11.6 CondominiumScheme		Renders condominium details

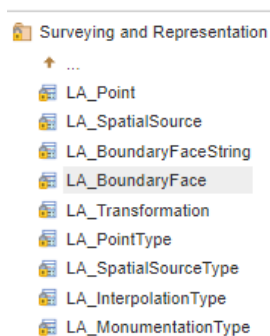
Figuur 103: Mapping tussen LandInfra en LADM



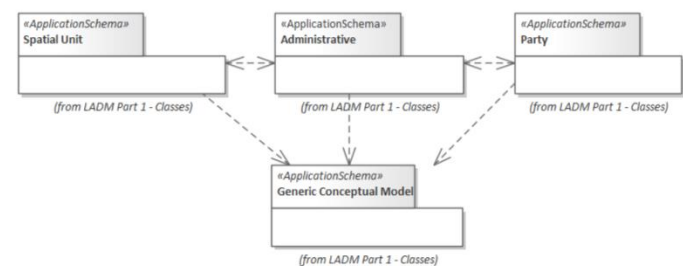
6.2.4 LADM

Het Land Administration Domain Model bestaat uit een Party model voor het beschrijven van een partij/stakeholder, een administratief model om te rechten, restricties en verantwoordelijkheden te registreren en een spatial unit deel om aan te kunnen registreren over welk deel dit gaat. Onder het Spatial Unit applicatie schema valt ook het Survey en Representation deel dat voorziet in de mogelijkheid om 3D geometrie te koppelen. Voor 3D geometrie kan men dit voornamelijk doen met de LA_BoundaryFace zoals getoond in het voorbeeld.

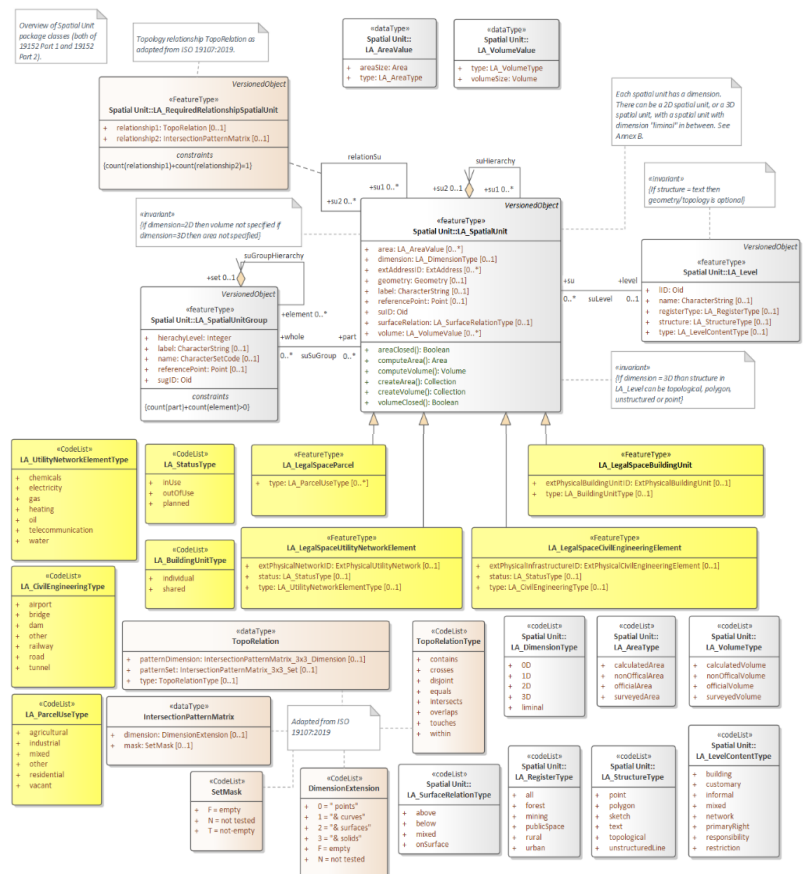
(bron Iso.sparxcloud.com)



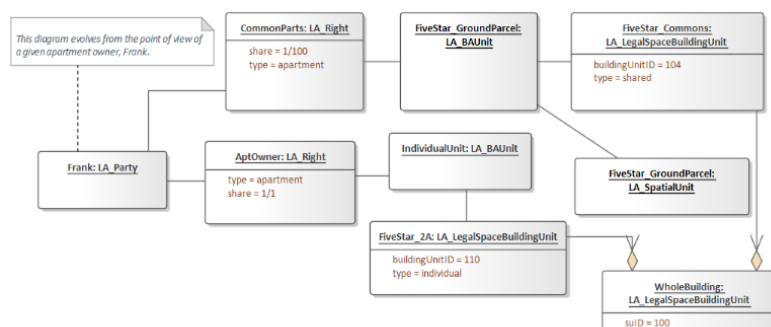
Figuur 108: Mogelijkheden voor het duiden van geometrie



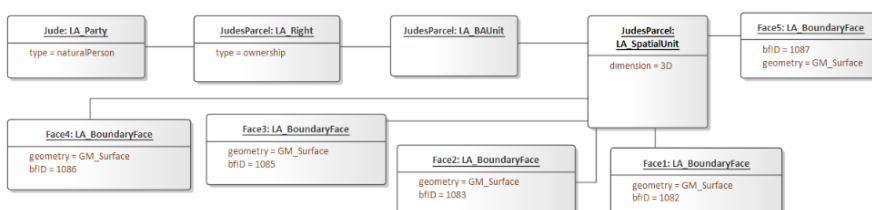
Figuur 104: Pakketten uit de LADM standaard



Figuur 107: Model van ruimtelijk deel uit LADM



Figuur 106: Voorbeeld instantiemodel van een appartementsrecht



Figuur 105: Voorbeeld van 3D geometrie in LADM



6.2.6 IMBAG

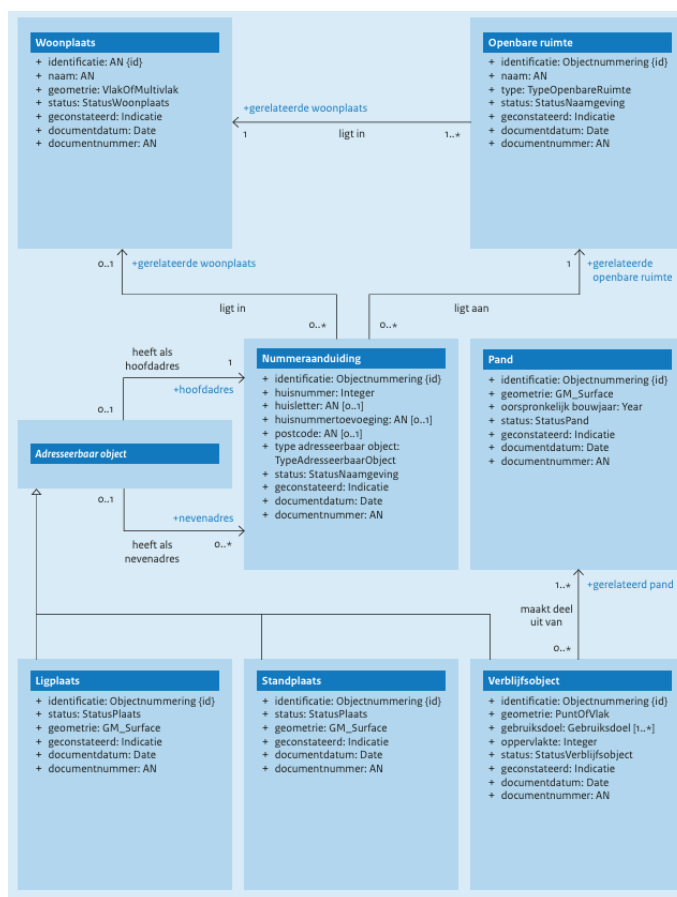
Het informatiemodel Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) registreert gebouwen en adressen.

Een gebruiksfunctie woonfunctie, kantoorfunctie bedrijfsfunctie is een verblijfsobject. Dit verblijfsobject maakt deel uit van een of meerdere panden.

Een verblijfsobject heeft een adresseerbaar object, een nummeraanduiding en een gerelateerd pand. Het verblijfsobject is de gebruiksfunctie met bepaalde functies.

Het komen van IfcBuilding tot BagPand is lastiger omdat dit een n op n relatie is.

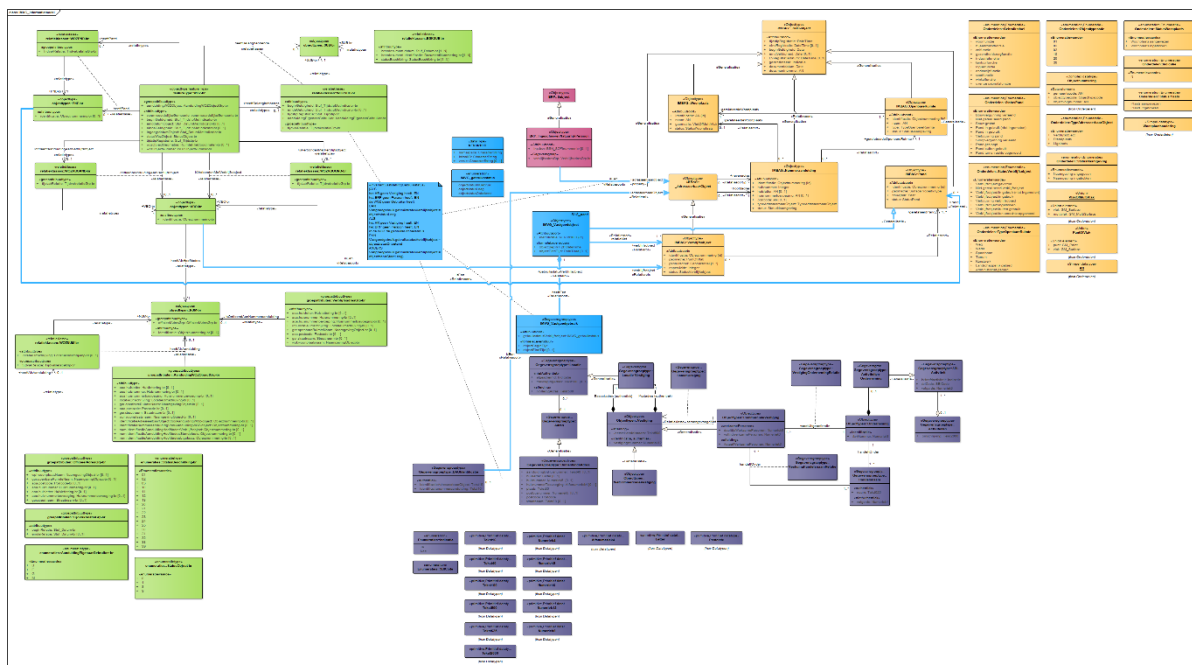
Zie voor de beschrijving van de BAG hoofdstuk 12.



Figuur 110: IMBAG Model

6.2.7 IMVG

Vanuit Geonovum is een informatiemodel Vastgoed (IMVG) gemaakt. Dit model laat zien hoe een WOZ object panden en verblijfsobjecten aan elkaar kan relateren.

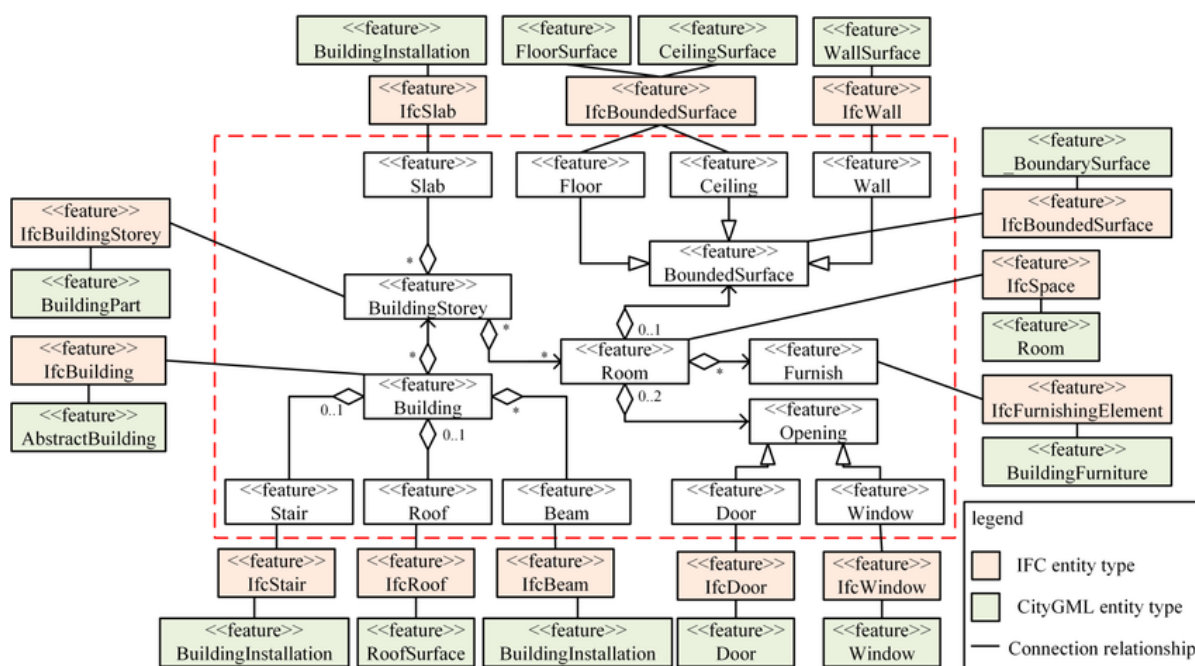


Figuur 111: Totaal InformatieModel Vastgoed (IMVG) van Geonovum

6.2.8 Mapping tussen ruimte in verschillende informatiemodellen

In de ILS voor ruimten in de Omgevingswet maken we gebruik van de BIM-standaard IFC, en Geo Standaarden CityGML, IndoorGML en LandInfra/Land Administration Domain Model om de informatieover ruimte te duiden.

In het onderzoek "integrating IFC and CityGML Model at Schema Level by Using Linguistic and Tekst Mining Techniques" worden IFC en CityGML verbonden. Voor buildingstorey, building en Room is er een mapping te maken. Dit faciliteert aan een deel van de ILS voor ruimten in de Omgevingswet, maar concepten als "verblijfsgebied" zijn hiermee niet te maken.



Figuur 112: Mapping tussen IFC en CityGML (oudere versies)

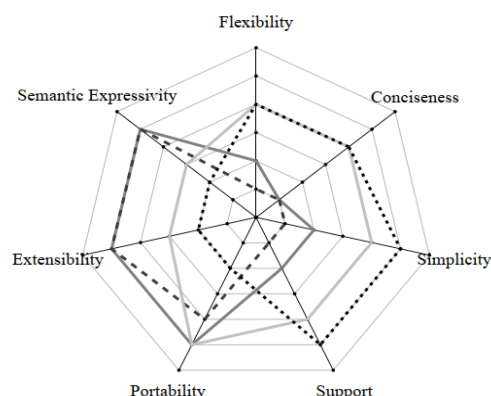
6.3 Informatie van ruimte in een semantische web-context

Met de toenemende wens om data via het web federatief te delen komt ook de vraag hoe men bouwwerk-data, zoals informatie over ruimte, semantisch via het web zou kunnen ontsluiten. In dit geval gebruikt men geen informatie-modellen maar ontologiën. Informatie over ruimte bestaat uit een deel geometrische en een deel niet geometrische data. Geometrie slaat men op in file formaat (veelal BIM) en/of in geometrische databases (veelal GIS). De huidige samenwerking methode in BIM is gebaseerd op file-uitwisseling. Door in plaats van volledige files over te dragen alleen te voorzien in de benodigde data kan men onnodig dataverkeer voorkomen en linken naar ander soort, zowel geometrische als niet geometrische, datasets. Dit kan een toegevoegde waarde hebben voor de doelen beschreven in hoofdstuk 2.

Er zijn verschillende manieren waarop men geometrie van ruimte op het web kan ontsluiten. De eerste methode is dat men semantische web technologie inzet om de geometrie te duiden (bijvoorbeeld met ifcOwl), een tweede methode is om JSON-LD te gebruiken voor de geometrie en de niet geometrische data met andere ontologiën te duiden. Een derde aanpak gaat uit van geometrie in zogenaamde rdf-literals waarnaar verwezen wordt (als GeoSPARQL WKT-literal).

	linking	storage	content
Approach 1: RDF-based Geometry Descriptions		Semantic Web technologies	
Approach 2: JSON-LD for Web Geometry	Semantic Web technologies	Semantic Web & JSON technologies	
Approach 3: Non-RDF Geometry as RDF Literals	Semantic Web technologies		other technologies
Approach 4: Linking to Non-RDF Geometry Files	Semantic Web technologies	other technologies	

— Approach 1 - - - Approach 2 — Approach 3
 Approach 4



Figuur 113: Manieren om geometrie te duiden op het web



De vierde aanpak gaat uit van geometry-files in niet rdf-formaat in bijvoorbeeld .ifc, .obj, .gltf of .dwg waarnaar verwezen wordt.

De verschillende aanpakken heeft men op verschillende aspecten geanalyseerd namelijk op:

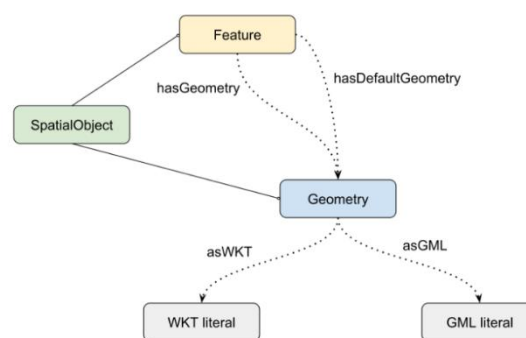
Flexibiliteit, beknoptheid, eenvoud, ondersteuning, openheid, uitbreidbaarheid en semantische expressiviteit.

De manier waarop ruimte en geometrie naar het web gebracht kan worden is nog in ontwikkeling en wordt verwacht in IFC 5. Wel houden we rekening met deze beweging.

Nen-2660 Top-ontologie

Volgens de NEN-2660 top-ontologie heeft geometrie te maken met expliciete locatie en de vorm van objecten relatief ten aanzien van een ruimtelijk referentiesysteem. In NEN 2660-1 is geometrischeEntiteit ('GeometricEntity') gedefinieerd die aan elke andere entiteit kan hangen (in het bijzonder aan objecten maar ook aan activiteiten).

Er is besloten om geometrie niet verder uit te werken in de NEN 2660. Maar aan te sluiten bij geometriekeuzes en definities zoals die opgesteld worden voor Dis Geo SOR, NEN 3610, IMGEO-LD en T3D. Deze standaarden zijn gebaseerd op de ISO/OGC Simple Features, W3C/OGC GeoSPARQL. Momenteel faciliteren deze standaarden in 2D geometrie, en nog niet in 3D geometrie.



Figuur 114: Core-model van GeoSPARQL

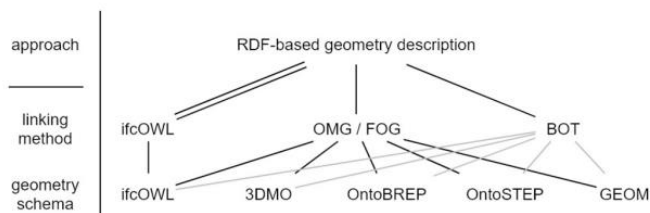
De NEN2660 voorziet wel in specificaties voor de relaties die kunnen bestaan tussen ruimtelijkgebied en andere objecttypes als reeelobject.

van	relatie/attribuut	naar
RuimtelijkGebied	isBegrensdDoor	ReeelObject
ReeelObject of Mengsel	bestaatUit	Materie of MaterieAandeel
MaterieAandeel	aandeel	Kwantiteitwaarde
RuimtelijkGebied	bevat	ReeelObject

Figuur 115: Deel uit de NEN2660 specificatie, relatie tussen objecten waaronder ruimtelijkgebied

Ontologiën op het geometrisch domein

Naast link-methodieken naar specifieke geometrie-schema's is het ook mogelijk om naar willekeurige geometrie schema's te verwijzen. Hiervoor kan men de Building Topology Ontology gebruiken (BOT) en de Ontologie for Managing Geometry (OMG). De BOT voorziet in twee opties om RDF-gebaseerde geometrie en niet-RDF-gebaseerde geometrie te kunnen linken. De Ontologie for Managing Geometry kan uitgebreid worden met de Ontology for Geometry File Formats (FOG). Dit soort ontologiën zijn nodig om data conform ILS voor ruimten in de Omgevingswet naar het web te brengen. Aangezien hier veel mogelijkheden maar nog geen standaard voor is zal de ILS voor ruimten in de Omgevingswet hier niet verder op ingaan.



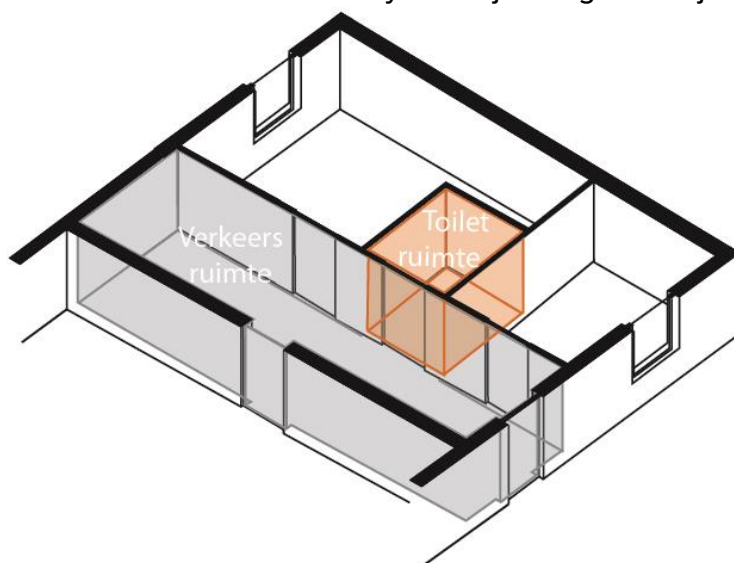
Figuur 116: Mogelijke geometrie-schemas voor BIM data



7 Topologische relaties en ruimtelijke operatoren

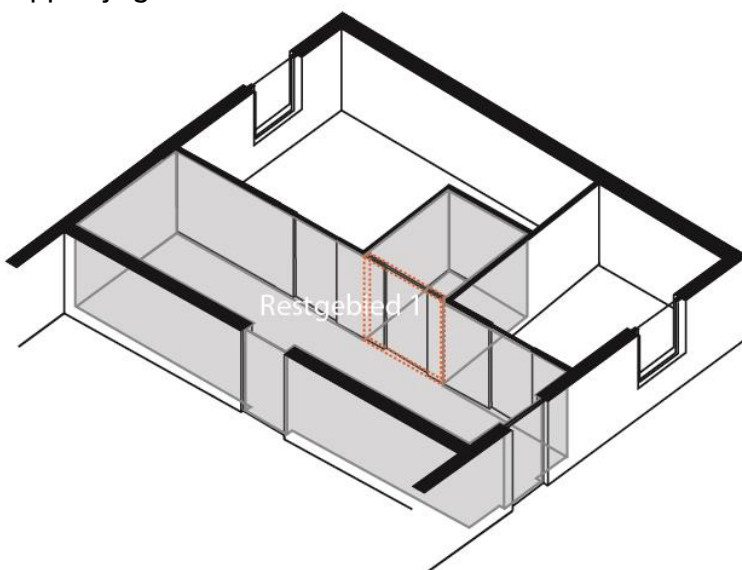
7.1 Van ruimte naar gebied

Wanneer men van twee ruimtes een gebied wil maken heeft men de volgende uitdaging. In het onderstaande voorbeeld vormt een toiletruimte en een verkeersruimte een restgebied. De ruimtes worden gemodelleerd waarbij de buitenzijde van de ruimte grenst aan de binnenzijde van de muur die de ruimte omringt. Dit hoeft niet altijd het geval te zijn. Een ruimte kan ook niet door een fysiek object begrensd zijn.



Figuur 117: Restruimtes van verkeersruimte en toilet in 3D

Een gebied voegt ruimtes samen. Zoals in het voorbeeld Restgebied 1 die de toiletruimte en de verkeersruimte samenvoegt. De niet dragende scheidingsmuur tussen de twee ruimtes wordt ook onderdeel van dit restgebied. Dit kan een deel van scheidingsmuur zijn. In de Figuur 114 is dit muurdeel dat in dit geval ook onderdeel van restgebied wordt met een rode stippellijn gearceerd.

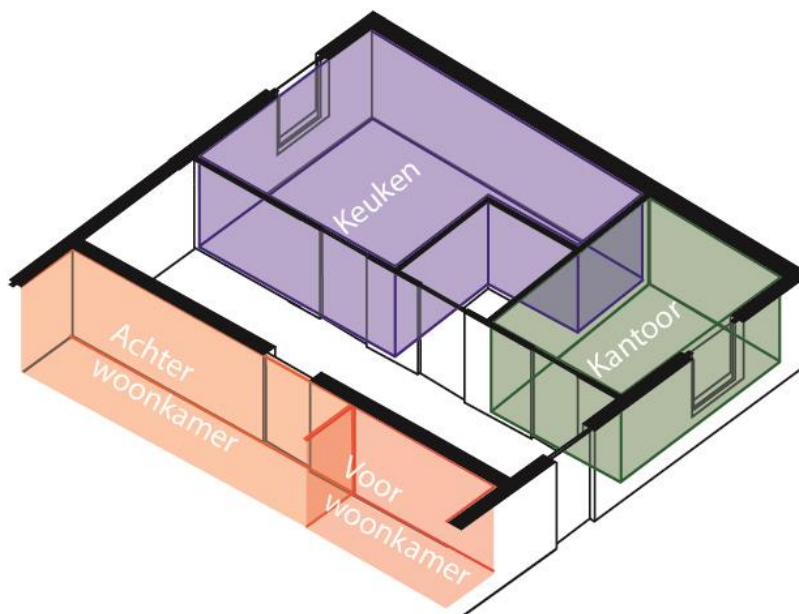


Figuur 118: Restgebied waarin de toiletruimte, verkeersruimte én een deel niet dragende scheidingsmuur tussen de ruimtes geaggregeerd wordt.

Niet alleen voor de toilet en verkeersruimtes geldt het principe. Ook voor de verblijfsruimten, functieruimten, verblijfsgebieden en functiegebieden geldt de regel. In het

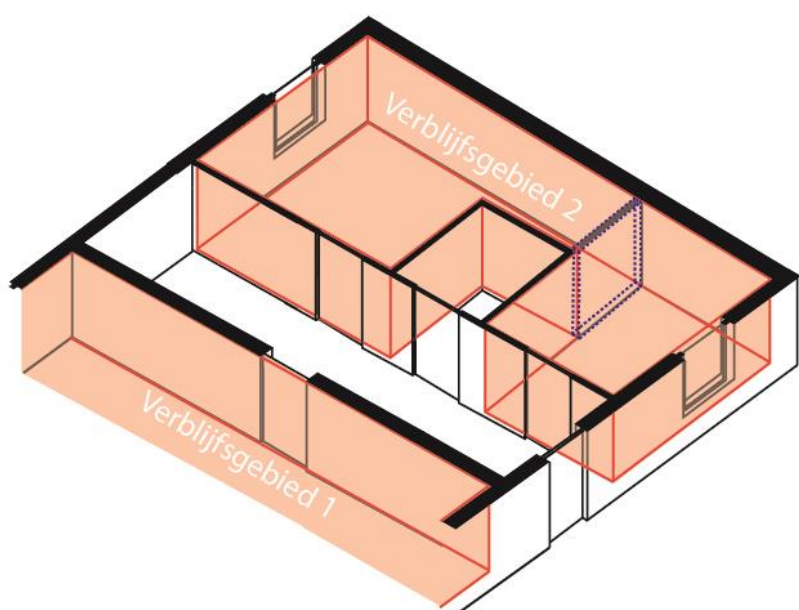


voorbeeld in het figuur 115 ziet men vier verblijfsruimten waarbij de keuken en kantoor door scheidingsmuren zijn gescheiden. De achter en voor woonkamer niet door een scheidingmuur gescheiden.



Figuur 119: Verblijfsruimtes in 3D gemodelleerd

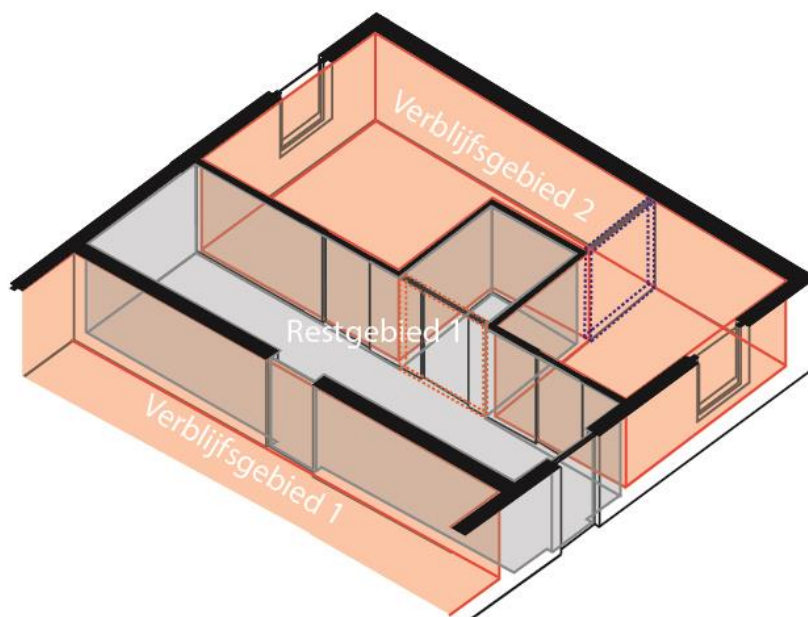
Wanneer men van deze ruimten een gebied wil maken worden de achter en voor woonkamer samengevoegd. Bij de keuken en het kantoor is er wederom een deel niet dragende scheidingmuur (blauw gestippeld aangegeven) die onderdeel wordt van het verblijfsgebied.



Figuur 120: Verblijfsgebieden waarin aangrenzende ruimtes én een deel niet dragende scheidingmuur tussen aangrenzende ruimtes wordt geaggregeerd.

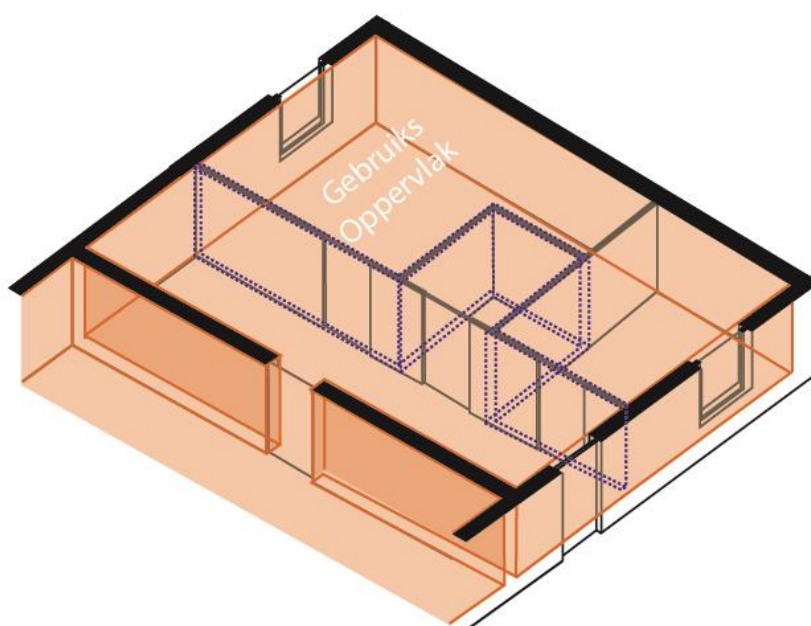
7.2 Van gebied naar gebied

Verblijfsgebieden en functiegebieden voegt men samen tot gebruiksgebied en samen met het restgebied vormt dit de gebruiksfunctie/ gebruiksoppervlak.
De niet dragende scheidingsmuren tussen verblijfs- functie- en/of restgebied zijn geen onderdeel van deze gebieden.



Figuur 121: Verblijfsgebied en restgebied, gescheiden door dragende en niet dragende scheidingsmuren.

Wanneer deze gebieden worden samengevoegd tot gebruiksfunctie (zelfde als gebruiksoppervlak) dan zijn deze niet dragende scheidingsmuren wel onderdeel van het gebruiksoppervlak. De dragende scheidingsmuren echter niet.

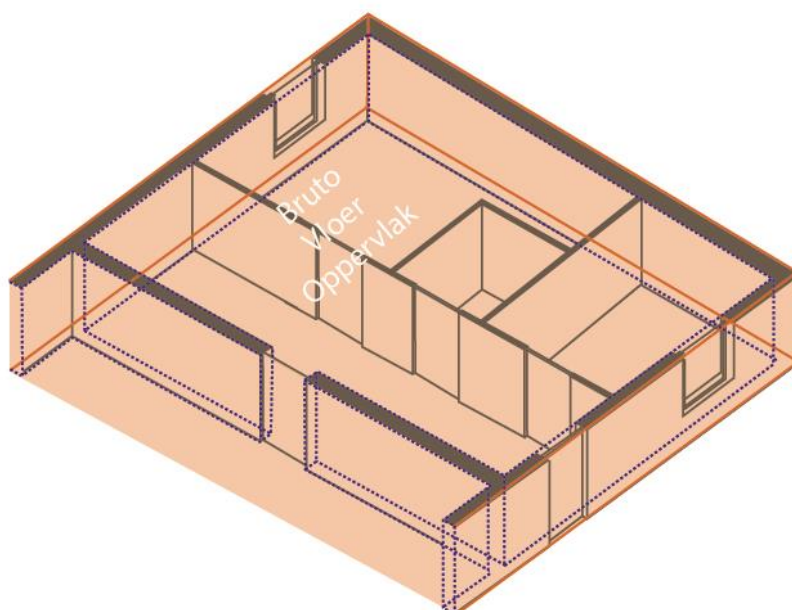


Figuur 122: Gebruiksoppervlak waar niet dragende scheidingsmuren tussen verschillende soorten gebieden geaggregeerd worden. Dragende scheidingsmuren worden niet geaggregeerd in het oppervlak.

Tenslotte zijn deze dragende scheidingsmuren wel

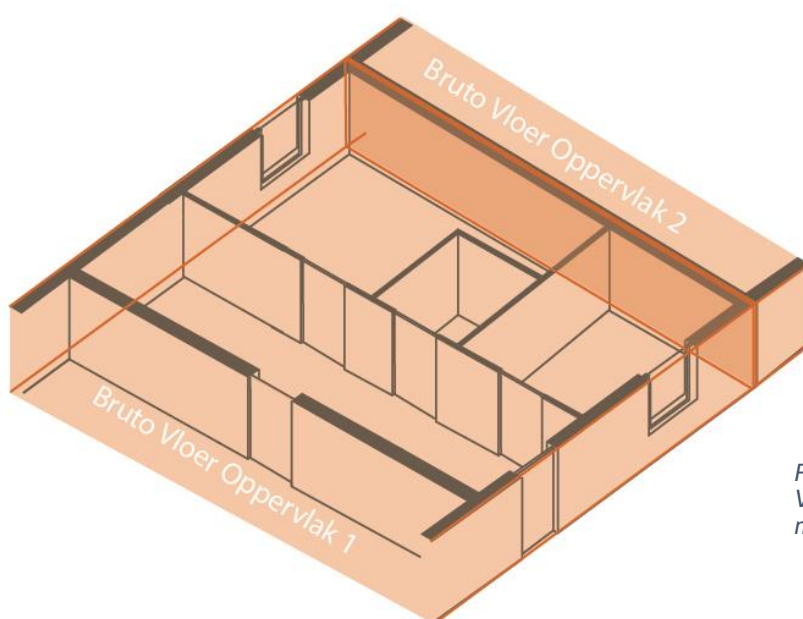


onderdeel van het bruto vloeroppervlak. De stap van gebruiksoppervlak naar bruto vloeroppervlak kan hiermee gemaakt worden.



Figuur 123: Bruto Vloer Oppervlak waarin ook dragende scheidingsmuren worden geaggregeerd.

Het bruto vloeroppervlak grenst aan de buitenzijde van de dragende en/of niet dragende buitenmuren. Het kan zijn dat een gebouw direct grenst aan een ander gebouw. In dit geval zal het Bruto Vloeroppervlak van het gebouw eindigen in het midden van deze muur.

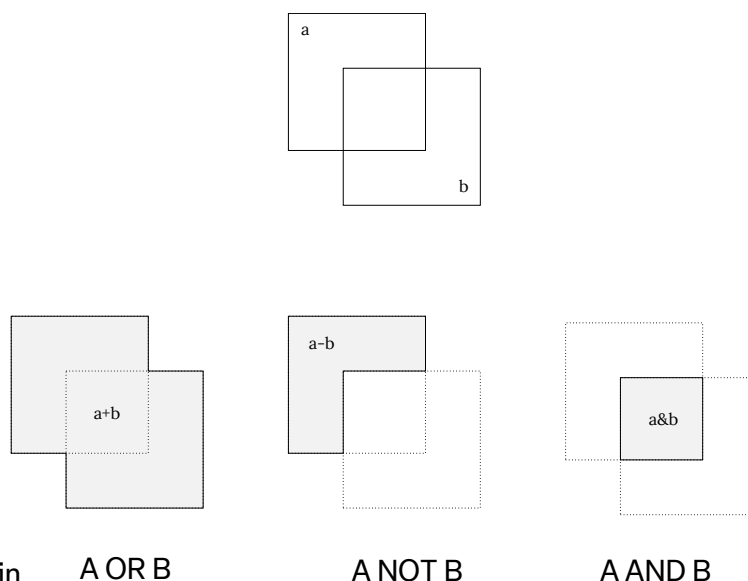


Figuur 124: Scheiding van Bruto Vloeroppervlak op buitenkant muur of mediaan

7.3 Bewerkingen van vormen van ruimten

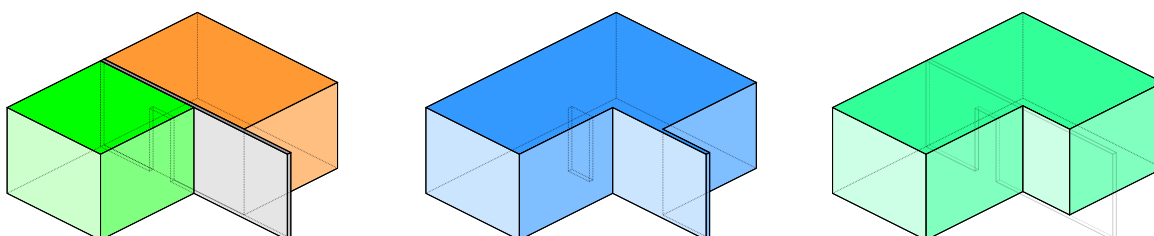
Wanneer men ruimten wil samenvoegen dient men een nieuwe vorm te creëren die bijvoorbeeld de samenvoeging van twee ruimten is.

De zogenoemde "Boolean Operations" zijn bewerkingen die worden gebruikt in geometrie en 3D-modellering om nieuwe vormen te creëren door twee (of meer) bestaande geometrische te combineren of manipuleren. De "Boolean Operations" zijn theoretische concepten en zijn verwerkt in meerder softwarepakketen. Dit zijn de OR (voeg ruimten samen), AND (pak het overlappende deel van ruimten) en NOT (trek ruimten van elkaar af) functies.



Figuur 125: Boolean operations voor ruimtelijke objecten

De logica voor samenvoeging van ruimte beschreven in Van ruimte naar gebied 7.1 en 7.2 wordt niet ondersteund door boolean operations. In het geval van de twee ruimtes met een niet dragende scheidingsmuur met een opening hierin dient niet het totaal van de scheidende wand toegevoegd te worden aan de geaggregeerde ruimte. Ook het gat in de separatiewand waar de opening in zit dient onderdeel te worden van de ruimte.



Figuur 126: Het aggregeren van twee ruimtes en een muur in een gebied

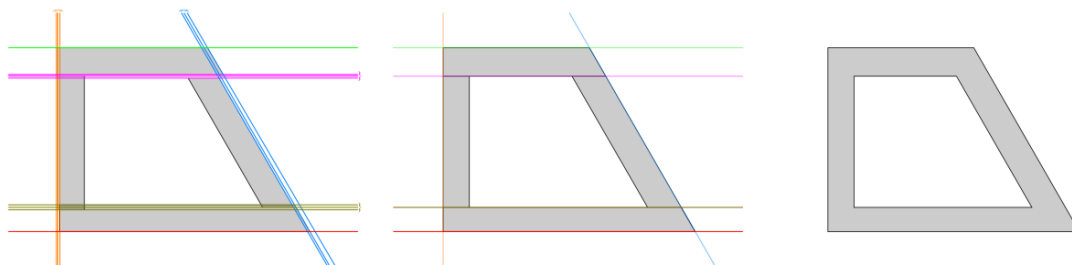
7.4 Decompositie van de geometrie in half spaces

Zonder gebruik van boolean operations en zonder ruimten handmatig te modelleren is de mogelijkheid onderzocht om ruimten door middel van scripting te aggregeren tot andere ruimtetypes. Er is een algoritme ontwikkeld die voorziet in aggregaties van ruimtes in een conform ILS voor ruimten in de Omgevingswet gemodelleerd IFC-model. Zo hoeven niet alle ruimte-types gedefinieerd in deze specificatie handmatig gemodelleerd worden. Ruimtetypes kunnen op basis van een minimale set aan informatie en logica afgeleid worden. Het algoritme werkt op basis van halfspaces. Polyeders die de ruimtelijke begrenzing vormen van ruimten (IfcSpace) en gebouwelementen (e.g IfcWall) deelt het algoritme op en voegt samen in oneindige vlakken (halfspaces). Met de halfspaces is het



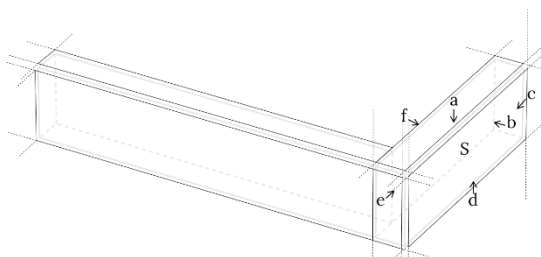
mogelijk om selectief aanpassingen te doen en ruimten te laten aansluiten op basis van een te overbruggen afstand ter plaatse van een geïdentificeerd bouwdeel. De uiteindelijke vertices en edges worden impliciet afgeleid uit de versnijdingen van deze oneindige vlakken.

Principe van Halfspaces



Figuur 127: Detecteren van halfspace bij niet goed sluitende geometrie

Halfspaces a, b, c, d, e en f begrenzen ruimte S.



Figuur 128: Halfspaces die een ruimte begrenzen

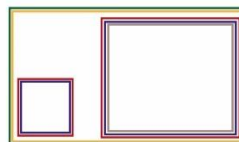
8 Van gebouw, ruimte en gebied naar BAG en WOZ

Een gebouw volgens IFC (IfcBuilding) is iets anders dan een BAG Pand uit het informatimodel Basisregistratie Adressen en Gebouw (IMBAG). Wanneer de connectie tussen de BIM- en GEO-standaarden gelegd worden is het goed om te beseffen waar de overeenkomsten en verschillen zitten. De in Figuur 129 weergegeven figuren illustreren dit. Het dient als voorbeeld. Het kan zijn dat dit in BIM-modellen anders is georganiseerd en dat de IFC Buildings wel overeenkomen met de Bag Panden. Voor een vrijstaande woning met schuur kent IFC twee gebouwen. Ook de Bag ziet dit als twee losse panden. Alleen het woonhuis is volgens de BAG een verblijfsobject, de schuur niet. Het bouwwerkperceel en het kadastraal perceel komen overeen.

In het geval van geschakelde woningen als een twee-onder-een-kapwoning ziet een BIM model in IFC dit vaak als één gebouw terwijl de BAG dit ziet als twee panden en twee verblijfsobjecten. Zeer waarschijnlijk wordt dit gemodelleerd als één bouwwerkperceel in BIM terwijl het kadaster dit ziet als twee percelen. Ook bij aaneenschakeling van woningen, zoals bij rijwoningen, is dit het geval. In het voorbeeld kan één ifcBuilding en één bouwwerkperceel in de BAG en BRK opgedeeld zijn in 5 verblijfsobjecten, 5 panden en 5 percelen.

Bij een appartementengebouw wordt opdeling van gebouw in de basisregistratie niet gedaan. Het appartementengebouw ziet de basisregistratie als één 1 BAG Pand. Ook in IFC is het appartementengebouw in dit geval één IfcBuilding. In de BAG zijn er meerdere verblijfsobjecten binnen het pand gemodelleerd. In IFC zijn dit gebruiksfuncties. De verblijfsobjecten zijn in deze voorbeelden weergegeven als vlak. In de huidige registratie zijn de verblijfsobjecten als punt gemodelleerd.

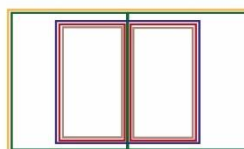
Vrijstaande woning met schuur



Bestaat uit:

- 1 BAG Verblijfsobject (woning)
- 2 Bag Panden (woonhuis, schuur (geen verblijfsobject))
- 1 BRK Kadastraal perceel
- 1 IFC Spatial Zone (bouwwerkperceel)
- 2 IFC Buildings

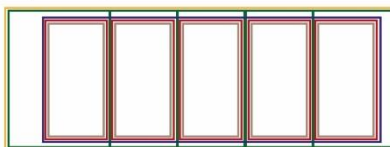
Twee-onder-een-kapwoning



Bestaat uit:

- 2 BAG Verblijfsobjecten (woningen)
- 2 Bag Panden (linker pand en rechter pand)
- 2 BRK Kadastraal percelen
- 1 IFC Spatial Zone (bouwwerkperceel)
- 1 IFC Building

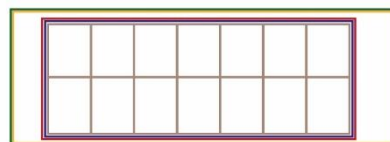
Rijwoning



Bestaat uit:

- 5 BAG Verblijfsobjecten (woningen)
- 5 Bag Panden
- 5 BRK Kadastraal perceel
- 1 IFC Spatial Zone (bouwwerkperceel)
- 1 IFC Building

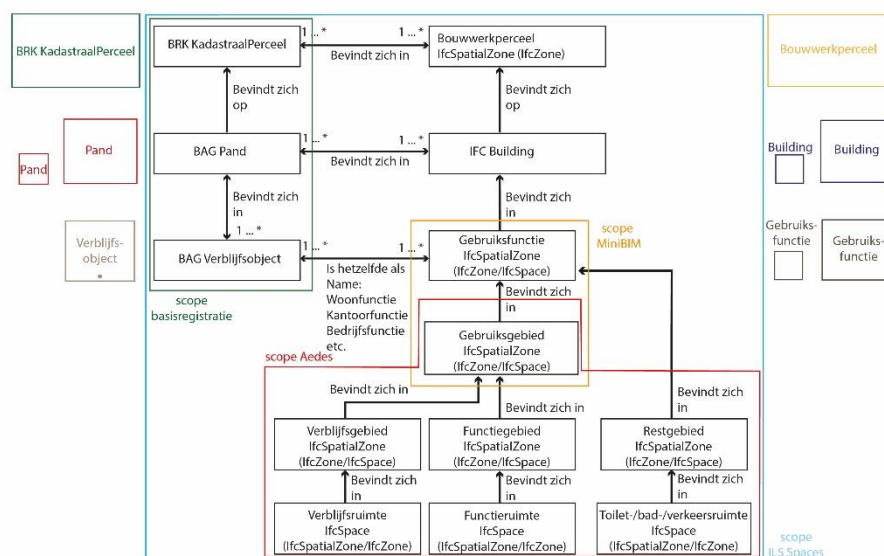
Appartement



Bestaat uit:

- 42 BAG Verblijfsobjecten (woningen (meerdere lagen))
- 1 Bag Pand (Totaal gebouw)
- 1 BRK Kadastraal perceel
- 1 IFC Spatial Zone (bouwwerkperceel)
- 1 IFC Building

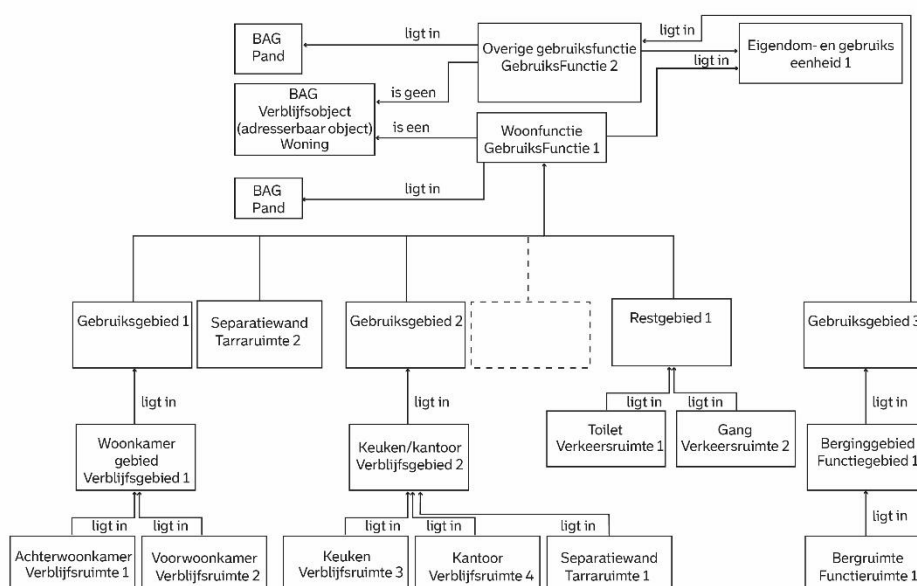
Figuur 129: Overeenkomst en verschil BAG – IFC



Figuur 132: BAG en IFC in schema met scopeduiding basisregistratie, Aedes, MiniBIM en ILS voor ruimten in de Omgevingswet

De scope van de basisregistratie omvat onder andere de BRK en BAG. De scope van Aedes en miniBIM focust voornamelijk op de ruimte die het gebruiksoppervlak en gebied vormen. De ILS voor ruimten in de Omgevingswet probeert deze naar elkaar toe te brengen.

Wanneer we een voorbeeldgebouw uit hoofdstuk 3 vanuit IFC proberen te mappen op de BAG komt men tot 3 BAG objecten. De ruimtes en gebieden samen die tot de woonfunctie behoren zijn een verblijfsobject en daarmee adresseerbaar. De bergruimte (buitenberging) is een overige gebruiksfunctie. Aangezien dit een apart gebouw is wordt dit wel een Bag Pand maar geen Verblifsobject. Daarmee krijgt het geen adres. Dit is belangrijk voor het huisnummerbesluit.



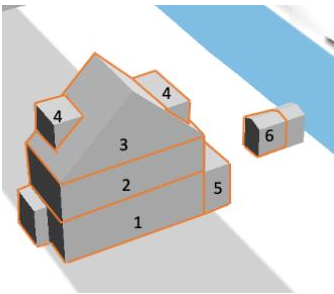
Figuur 133: Bag en IFC in schema



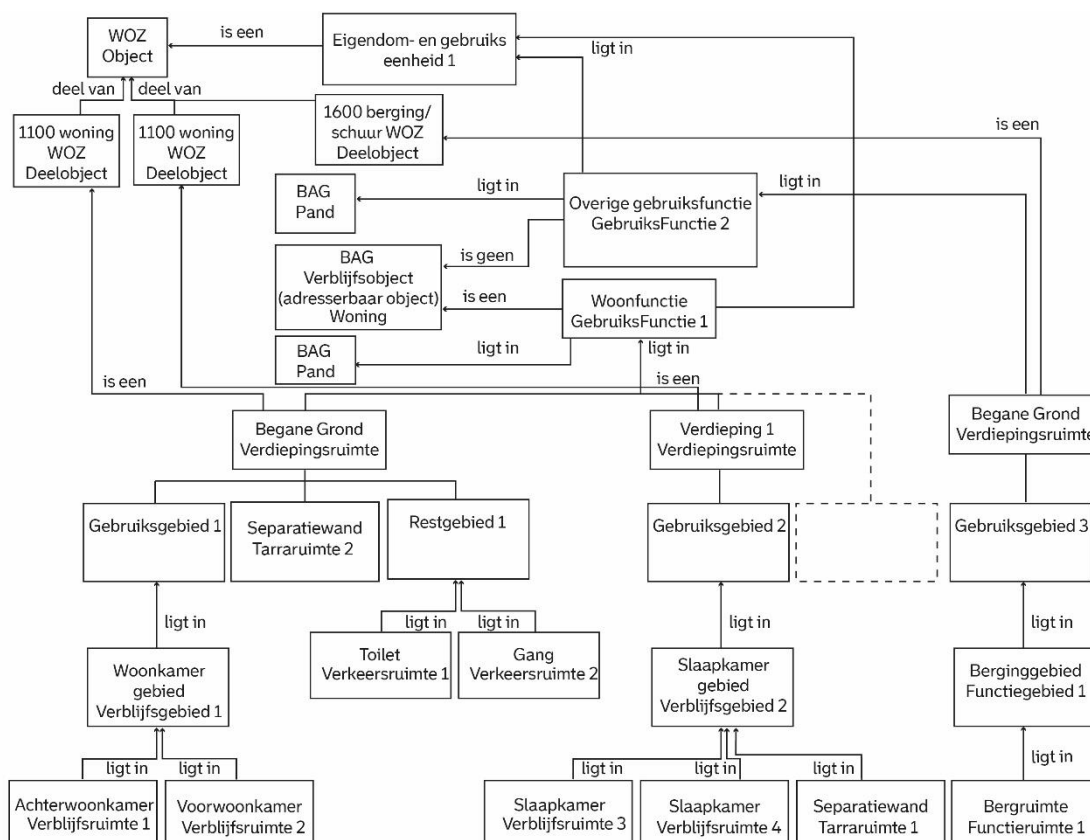
Een eigendom- en gebruikseenheid komt overeen met een WOZ-Object. Het WOZ-Object kan een relatie hebben naar meerdere BAG-objecten. Het WOZ-object deelt men op in meerdere WOZ-deelobjecten per verdieping, per aanbouw, per dakkapel en per gebouw.

De informatie voor een WOZ-object en het WOZ-Deelobject kan in een model ILS voor ruimten in de Omgevingswet besloten zitten. Een eigendom- en gebruikseenheid is een WOZ-object. Een verdieping binnen een gebruiksfunctie is een WOZ-Deelobject.

	Building(part)	BuildingUnit	BuildingUnit	BuildingRoom
nr	BAG Pand/BGT Pand	BAG VBO	WOZ Object	WOZ Deelobject (deelobjectnr)
1	0599100000753369	0599010000479068	059900795107	1100 woning (1128113)
2				1100 woning (1128114)
3				1100 woning (1128115)
4				131A dakkapel (1128118)
5				1200 aanbouw (1128117)
6	0599100010000081	nvt		1600 berging/schuur (1128119)



Figuur 135: WOZ-object opgedeeld in WOZ-deelobjecten, BAG Panden en Verblijfsobject



Figuur 134: Model van ruimte coform ILS voor ruimten in de Omgevingswet in relatie tot BAG en WOZ



9 Attributen van de spaces en verwante objecten in IFC

Op basis van bovenstaande ruimtedefinities zijn er een aantal spaces en zones nodig voor vergunningscontrole. Van deze ruimtelijke objecten en groepen zijn een aantal attributen nodig. Deze zijn hieronder opgesteld.

9.1 Georeferentie met IfcMapconversion

Requirement 1

Een BIM-Model moet de IFCClass IFCMAPCONVERSION bevatten met de attributen SourceCRS, TargetCRS, Easting, Northing, OrthogonalHeight, XAxisAbscissa, XAxisOrdinate en Scale ingevuld.

Attribuut in IfcMapconversion		Beschrijving	Voorbeeld
SourceCRS	Verplicht	Het broncoördinatenstelsel van het BIM-model	IfcGeometric-Representation Context
TargetCRS	Verplicht	Doel coördinatenstelsel waarin het BIM-model geplaatst wordt.	EPSG 7415
Easting	Verplicht	Verplaatsing in Oostrichting om het BIM-model op de goede plek te krijgen.	92370.710706
Northing	Verplicht	Verplaatsing in Noordrichting om het BIM-model op de goede plek te krijgen.	437455.379788
Orthogonal Height	Verplicht	Verplaatsing in Hoogterichting om het BIM-model op de goede plek te krijgen.	1,3092
XAxis-Abscissa	Verplicht	Specificeert de waarde langs de oostelijke as van het eindpunt van een vector die de positie van de lokale x-as van het engineering coördinaatreferentiesysteem aangeeft.	0,8
XAxis-Ordinate	Verplicht	Specificeert de waarde langs de oostelijke as van het eindpunt van een vector die de positie van de lokale x-as van het engineering coördinaatreferentiesysteem aangeeft.	0,1
Scale	Verplicht	Schaal van eenheden in BIM-model t.o.v. eenheden in target CRS	1/0.001

Requirement 2

Het attribuut TargetCRS voor Nederlandse indiening heeft als verplichte waarde een IfcProjectedCRS met attribuut VerticalDatum EPSG:7415 (RD+NAP) of EPSG:28992 (RD) én EPSG:5709 (NAP)



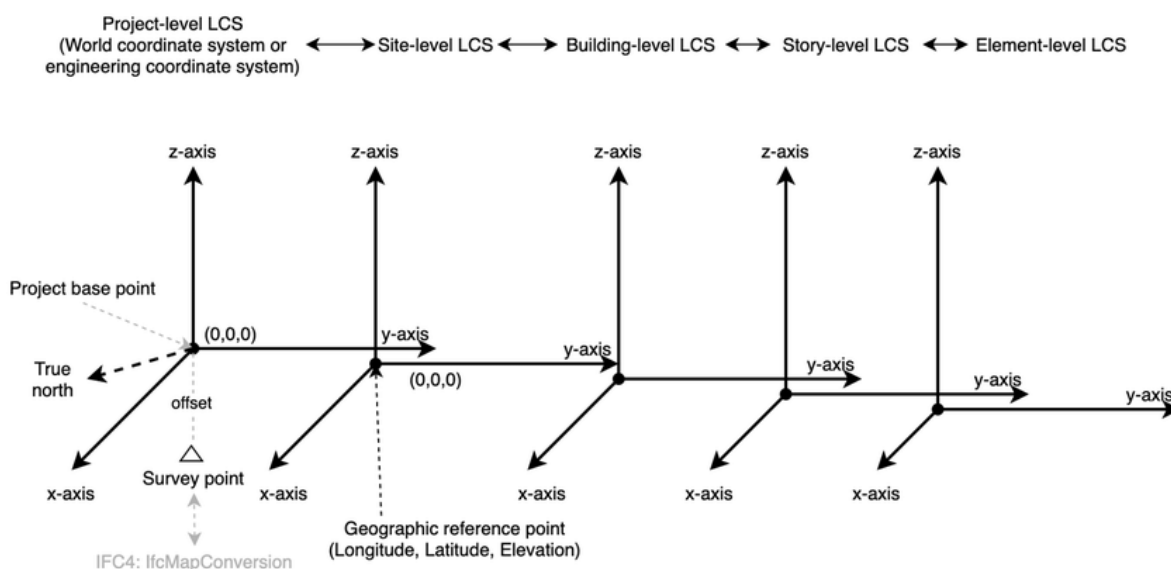
Aanbeveling 1

Deze CRS-eis geldt alleen voor Nederlandse projecten waarbij de omvang van het project i.c.m. de kromming van de aarde geen probleem oplevert. Als dit niet geldt dan is het ook mogelijk om eventueel IfcGeographicCRS en/of andere EPSG te gebruiken.

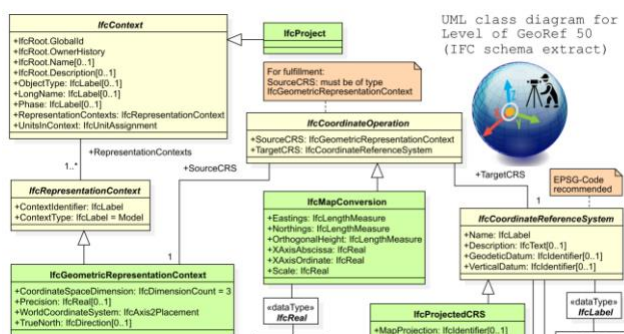
9.2 Project met IfcProject

Requirement 3

Een BIM-Model moet de IFCClass IFCPROJECT bevatten zodat men de representationcontext heeft waar men t.o.v. IFCMAPCONVERSION de Local placement gedaan kan worden.



https://www.researchgate.net/figure/The-full-geo-referencing-model-for-IFC_fig8_351907369





Attribuut in IfcProject		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam	Woningbouwpr oject x
Description	Optioneel	Toelichting	Bouw van 5 rijwoningen
Phase	Optioneel	Fase volgens STB-2014: 01 Initiatief, haalbaarheid, 02 Projectdefinitie 03 Structuurontwerp 04 Voorontwerp 05 Definitief Ontwerp 06 Technische Ontwerp 07 Prijs en Contractvorming 08 Uitvoeringsgereed Ontwerp 09 Directievoering 10 Gebruik	Definitief Ontwerp
UnitsIn- Context	Verplicht	Eenheden	mm
Properties van IfcProject		Beschrijving	Voorbeeld
ProjectType	Optioneel	Soort project	NEWBUILD
ProjectInvest mentEstimate	Optioneel	Investerings schatting (Pset projectCommon)	1.000.000
Relaties van IfcProject		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel- Aggregates	Optioneel	Bouwwerkperceel	1
IfcRel- AssignsTo- Actor	Optioneel	Projectontwikkelaar/initiator aanvraag	Ontwikkelaar x

9.3 Bouwwerkperceel met IfcSpatialZone

Requirement 4

Een BIM-Model moet minimaal 1 IFCClass IFCSPATIALZONE bevatten van het objecttype Bouwwerkperceel óf objecttype Kadastraal perceel.
Deze bevat verplicht de attributen: Description, Objecttype, Objectplacement, Representation.

Requirement 5

Wanneer een BIM-Model meerdere bouwwerk- of kadastraalpercelen bevat dient de relatie IfcRelReferencedInSpatialStructure aan te geven welk perceel in een ander perceel zit.



Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Unieke naam voor het bouwwerkperceel in communicatie	Woningbouwprojectperceel x
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort buitenruimte	Bouwwerkperceel
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het bouwwerkperceel	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het bouwwerkperceel	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel	Projectperceel	1
Reflatitude	Optioneel	Indicatieve beschrijving van positie op latitude (geen onderdeel van georeferentie)	
RefLongitude	Optioneel	Indicatieve beschrijving van positie op longitude (geen onderdeel van georeferentie)	
RefElevation	Optioneel	Indicatieve beschrijving van positie op hoogte (geen onderdeel van georeferentie)	
SiteAdress	Optioneel	Indicatieve beschrijving Adres	Coolsingel 40
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRelReferencedInSpatialStructure	Verplicht wanneer meerdere percelen aanwezig	Relatie naar gebouw of andere percelen binnen het perceel	



9.4 KadastraalPerceel met IfcSpatialZone

Requirement 6

Wanneer en BIM-model een kadastraalperceel bevat gelden bovenop requirement 4 en 5 ook de verplichte properties LandID en IsPermanentID.

Aanbeveling 2

De properties LandID en IsPermanentID zijn alleen voor IfcSite beschikbaar. Deze kunnen als propertyset aangemaakt worden.

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam	Woningbouwproject x
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort buitenruimte	Kadastraal-Perceel
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het Kadastraalperceel	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het Kadastraalperceel	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Reflatitude	Optioneel		
RefLongitude	Optioneel		
RefElevation	Optioneel		
SiteAdress	Optioneel	Adres	Coolsingel 40
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
LandID	Verplicht	identificatieLokaalID uit Pset_LandRegistration	19650000670000
IsPermanent-ID	Verplicht	Duiding of het ID permanent is of niet	TRUE
LandTitleID	Optioneel		
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRelReferencedInSpatialStructure	Verplicht	Gebouwen of percelen binnen het kadastraal perceel	1



9.5 Gebouw met IfcBuilding

Requirement 7

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcBuilding te bevatten met de attributen: Description, Objecttype, Objectplacement, Representation.
En de properties: BuildingID, IsPermanentID, MarketCategory en MarketSubCategory.
Tenslotte bevat het gebouw minimaal 1 relatie IfcRelAggregates naar een gebouwverdieping.

Attribuut in IfcBuilding		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van het gebouw	RottaNova
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Bruto Inhoud
Objecttype	Optioneel	Beschrijving van het soort IfcBuilding	Pand
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het gebouw	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het gebouw	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
SiteAdress	Optioneel	Adres van het gebouw	...
Properties van IfcBuilding		Beschrijving	Voorbeeld
BuildingID	Verplicht	Gebouw-werk-ID of BAG-Pand-ID wanneer beschikbaar (Uit pset_buildingCommon)	003100000122684
IsPermanent-ID	Verplicht	Duiding of het ID permanent (BAG) is of niet	TRUE
MarketCategory	Verplicht	Duiding van soort gebouw zie enumeratie (gebouwtype) Pset_BuildingUse	Woongebouw
MarketSubCategory	Verplicht	Specifiekere duiding van soort gebouw gebouw zie enumeratie (gebouwsuubtype)	Appartement
Relaties van IfcBuilding		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Verplicht	Relatie naar gebouwverdiepingen	

Aanbeveling 3

Let op! Er kunnen meerdere gebouwen zijn in één project met een andere market (sub)category. Bij meerdere IFC's is dit mogelijk. Een gebouw, bestaande uit twee



woontoren en een parkeergarage zijn dus drie losse ifc-files met een building, aan elkaar gelinkt. Of het is één file waarin drie instanties van IfcBuildings zitten.

9.6 Eigendom- en gebruikseenheid met IfcZone, IfcSpatialZone of IfcSpace

Requirement 8

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcZone of IfcSpatialZone te bevatten van het objecttype Eigendom- en gebruikseenheid met de attributen: Name, Description, Objecttype. Een verwijzing naar een ruimtelijk object met geometrie of een eigen geometrie is verplicht.

Aanbeveling 4

*Let op! Voor het modelleren van een eigendoms- & gebruikseenheid is bepalingsmethode Bruto Inhoud gewenst zodat hier geen speculatie over kan bestaan.

Attribuut in IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Naam van de eenheid	Unit S-25
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Bruto Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Eigendom- en gebruikseenheid
Longname	Optioneel	Eenheids-beschrijving	Een appartement met schuur en parkeerplaats
Relaties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-AssignsTo-Group	Verplicht	Relatie naar (IfcSpace, IfcSpatialZone, of IfcZone) die lid is van de ifcZone groep die het eigendom- en gebruikseenheid.	
IfcRelDefinesByProperties	Optioneel	Relatie naar IfcPropertyset die het eigenaarsdeel duidt	

Requirement 9

Wanneer een BIM-model een IfcSpatialZone bevat van het objecttype Eigendom- en gebruikseenheid bovenop requirement 8 de attributen Objectplacement en representation.

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Naam van de eenheid	Unit S-25
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Bruto Inhoud



Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Eigendom- en gebruikseenheid
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de eigendom- en gebruikseenheid	...
Representation	Verplicht	De vorm van de eigendom- en gebruikseenheid	...
Longname	Optioneel	Eenheids-beschrijving	Een appartement met schuur en parkeerplaats
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRelReferencedInSpatialStructure	Verplicht	Gebouwen of percelen binnen de Eigendoms- en gebruikseenheid	1

Requirement 10

Wanneer een BIM-model een IfcSpace bevat van het objecttype Eigendom- en gebruikseenheid bovenop requirement 8 de attributen Objectplacement en representation.

Attribuut in IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Eenheidnaam	Appartement 3
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Bruto Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (Gebruiksfunctie is de enige die hieraan gekoppeld mag zijn)	Eigendoms- & Gebruikseenheid
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de eigendoms en gebruikseenheid	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van de eigendoms en gebruikseenheid	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Properties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	...
Relaties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpace) of buitenruimte (IfcExternalSpatialElement) die onderdeel is van de space	
IfcRelDefinesByProperties	Optioneel	Relatie naar IfcPropertyset die het eigenaarsdeel duidt	



9.7 Verdieping met IfcBuildingStorey

Requirement 11

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcBuildingStorey te hebben met de attributen Name, Description, Objecttype, Objectplacement, Representation en IfcRelAggregates naar de gebouwruimte

Attribuut in IfcBuildingStorey		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Naam van de verdieping conform voorbeeld BIM Basis ILS (https://www.digigo.nu/ilsen-en-richtlijnen/bim-basis-ils/3-3-bouwlaagindeling-en-naamgeving/)	00 begane grond
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Bruto Inhoud
Objecttype	Optioneel	Beschrijving van het soort IfcBuildingStorey	Entree
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de verdieping	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van de verdieping	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Propertes van IfcBuildingStorey		Beschrijving	Voorbeeld
Entrancelevel	Optioneel	Is het de binnenkomstverdieping	TRUE
Relaties van IfcBuildingStorey		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Verplicht	Relatie naar gebouwruimte (ifcSpace)	

9.8 Gebruiksfunctie met IfcZone, IfcSpatialZone of IfcSpace

Requirement 12

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcZone, IfcSpace of IfcSpatialZone te hebben van het objecttype gebruiksfunctie. De attributen Name, Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.

Requirement 13



Een BIM-Model dient bij een objecttype gebruiksfunctie en de Name anders dan Woonfunctie de property Occupancytype in te vullen met de beschikbare SBI-code.

Aanbeveling 5

*Let op! Het gebruik van IfcZone is alleen mogelijk als er geen niet-dragende-separatiewanden onderdeel zijn van het gebied of als onderdeel zijnde niet-dragende-separatiewanden gemodelleerd zijn als IfcSpace of als (onderdeel van) IfcSpatialZone (Bepalingsmethode Tarra Inhoud Objecttype Tarra Ruimte)

Aanbeveling 6

*Let op! Voor IfcSpace geldt aanbeveling 4 ook wanneer IfcSpace een compositie is.

Attribuut in IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Kantoorfunctie
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	GebruiksInhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (Gebruiksfunctie is de enige die hieraan gekoppeld mag zijn)	Gebruiksfunctie
Longname	Optioneel	Subgebruiksfunctie wanneer van toepassing	
Properties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel (verplicht bij gebruiksfunctie naders dan woonfunctie)	Gebruik (SBI-code of woning) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	69.20.3 Boekhoudkantoren
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid personen voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	10
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid personen (bezettingsgraad) voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	50
AreaPerOccupant	Optioneel	Hoeveelheid m2 per gebruiker in de gebruiksfunctie	5
Relaties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-AssignsTo-Group	Verplicht	Relatie naar (IfcSpace, IfcSpatialZone, of IfcZone) die lid is van de IfcZone groep.	



Attribuut in IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Woonfunctie
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Gebruiks-Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (Gebruiksfunctie is de enige die hieraan gekoppeld mag zijn)	Gebruiksfuncti e
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de gebruiksfunctie	...
Representation	Verplicht	De vorm van de gebruiksfunctie	...
Longname	Optioneel	Subgebruiksfunctie wanneer van toepassing	
Composition-Type	Verplicht	Complex, Element of Partial om aan te geven dat de Site een compositie/decompositie is.	ELEMENT
Properties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel (verplicht bij gebruiksfunctie anders dan woonfunctie)	Gebruik (SBI-code of woning) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	Woning
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid personen voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	10
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid personen (bezettingsgraad) voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	50
AreaPerOccupant	Optioneel	Hoeveelheid m2 per gebruiker in de gebruiksfunctie	5
Relaties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpace) of buitenruimte (IfcExternalSpatialElement) die onderdeel is van de space	
IfcRel-ReferencedInSpatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpatialZone) die zich in de space bevindt	



Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Kantoorfunctie
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Gebruiks-Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (Gebruiksfunctie is de enige die hieraan gekoppeld mag zijn)	Gebruiksfunctie
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de gebruiksfunctie	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van de gebruiksfunctie	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel	Subgebruiksfunctie wanneer van toepassing	
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancy-type	Optioneel (verplicht bij gebruiksfunctie anders dan woonfunctie)	Gebruik (SBI-code of woning) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	69.20.3 Boekhoudkantoren
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid personen voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	10
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid personen (bezettingsgraad) voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	50
AreaPerOccupant	Optioneel	Hoeveelheid m2 per gebruiker in de gebruiksfunctie	5
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-ReferencedInSpatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimtelijke zone (IfcSpatialZone) of IfcSpace die zich in de IfcSpatialZone bevindt	



9.9 Nevengebruiksfunctie met IfcZone, IfcSpace, IfcSpatialZone

Requirement 14

Wanneer een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" een nevengebruiksfunctie bevat dient minimaal 1 IFCClass IfcZone, IfcSpace of IfcSpatialZone te hebben van het objecttype nevengebruiksfunctie. De attributen Name, Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.

Attribuut in IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Kantoorfunctie
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Gebruiks-Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (Gebruiksfunctie is de enige die hieraan gekoppeld mag zijn)	Nevengebruiksfunctie
Longname	Optioneel		
Properties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel	Gebruik (SBI-code of woning) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	69.20.3 Boekhoudkantoren
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	1
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	3
Relaties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-AssignsTo-Group	Verplicht	Relatie naar (IfcSpace, IfcSpatialZone, of IfcZone) die lid is van de IfcZone groep.	



9.10 Functie-, verblijfs-, gebruiks-, bed- of restgebied met IfcZone, IfcSpace, IfcSpatialZone

Requirement 15

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcZone, IfcSpace of IfcSpatialZone te hebben van het objecttype functie-, verblijfs-, gebruiks-, bed-, of restgebied. De attributen Name, Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.

Aanbeveling 7

*Let op! Het gebruik van IfcZone is alleen mogelijk als er geen niet-dragende-separatiewanden onderdeel zijn van het gebied of als onderdeel zijnde niet-dragende-separatiewanden gemodelleerd zijn als IfcSpace of als (onderdeel van) IfcSpatialZone (Bepalingsmethode Tarra Inhoud Objecttype Tarra Ruimte)

Aanbeveling 8

*Let op! Voor IfcSpace geldt aanbeveling 6 ook wanneer IfcSpace een compositie is.

Attribuut in IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Slaapkamersgebied
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	GebruiksInhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Verblijfsgebied
Longname	Optioneel		
Properties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel	Gebruik van gebied (SBI-code of anders) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid voor gebied uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	10
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	50
Relaties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-AssignsTo-Group	Verplicht	Relatie naar (IfcSpace, IfcSpatialZone, of IfcZone) die lid is van de IfcZone groep.	



Attribuut in IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Slaapkamersgebied
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	GebruiksInhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Verblijfsgebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het gebied	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het gebied	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Composition-Type	Verplicht	Complex, Element of Partial om aan te geven dat de Site een compositie/decompositie is.	ELEMENT
Properties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel	Gebruik (SBI-code of woning) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	69.20.3 Boekhoudkantoren
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	10
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	50
Relaties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpace) of buitenruimte (IfcExternalSpatialElement) die onderdeel is van de space	
IfcRel-ReferencedInSpatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpatialZone) die zich in de space bevindt	

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Slaapkamersgebied
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	GebruiksInhoud



Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Verblijfs-gebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het gebied	IfcObjectPlace-ment
Representa-tion	Verplicht	De vorm van het gebied	IfcProductRep-resentation
Longname	Optioneel		
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancy-type	Optioneel	Gebruik (SBI-code of woning) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	69.20.3 Boekhoud-kantoren
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	10
OccupancyNu-umberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid voor gebruiksfunctie uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	50
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-ReferencedIn Spatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimtelijke zone (ifcSpatialZone) of ifcSpace die zich in de IfcSpatialZone bevindt	



9.11 Functie-, verblijfs-, bed- of restructuurruimte met IfcSpace of IfcZone

Requirement 16

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcZone of IfcSpace te hebben van het objecttype functie-, verblijfs-, gebruiks-, bed-, of restructuurruimte. De attributen Name, Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.

Attribuut in IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Verdere typering van de ruimte conform Omniclass/Aedes/MiniBIM	Slaapkamer
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Netto Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Verblijfs-ruimte
Longname	Optioneel	Projectspecifieke ruimtenaam	Master bedroom
Properties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel	Gebruik van ruimte (SBI-code of anders) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid voor ruimte uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	2
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid voor ruimte uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	5
Relaties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-AssignsTo-Group	Verplicht	Relatie naar (IfcSpace, of IfcZone) die lid is van de IfcZone groep.	

Attribuut in IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Verplicht	Verdere typering van de ruimte conform Omniclass/Aedes/MiniBIM	Slaapkamer
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Netto Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Verblijfs-ruimte
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de ruimte	...
Representation	Verplicht	De vorm van de ruimte	...



Longname	Optioneel	Projectspecifieke ruimtenaam	
Composition-Type	Verplicht	Complex, Element of Partial om aan te geven dat de Site een compositie/decompositie is.	ELEMENT
Properties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Occupancytype	Optioneel	Gebruik van ruimte (SBI-code of anders) uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	
Occupancy-Number	Optioneel	Bedoelde hoeveelheid voor ruimte uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	2
OccupancyNumberPeak	Optioneel	Maximale hoeveelheid voor ruimte uit Pset_SpaceOccupancyRequirements	5
Relaties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpace) die onderdeel is van de space	

9.12 Gemeenschappelijke ruimte met IfcZone, IfcSpace IfcSpatialZone

Requirement 17

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient wanneer sprake is van een gemeenschappelijke ruimte dit bij een functie-, verblijfs-, gebruiks-, bed- of rest-ruimte of gebied aan te geven met de term gemeenschappelijk bij het attribuut "Longname"

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Verkeersgebied
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	GebruiksInhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Rest-gebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de gemeenschappelijke ruimte of gebied	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van de gemeenschappelijke ruimte of gebied	IfcProductRepresentation
Longname	Verplicht	Gemeenschappelijk of niet-gemeenschappelijk	Gemeenschappelijk
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld



IfcRelReferencedInSpatialStructure	Verplicht	Gebouwen of percelen binnen de Eigendoms- en gebruikseenheid	1
------------------------------------	-----------	--	---

9.13 Gezamenlijke ruimte met IfcZone, IfSpace IfcSpatialZone

Requirement 18

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient wanneer sprake is van een gezamenlijke ruimte dit bij een functie-, verblijfs-, gebruiks-, bed- of rest- ruimte of gebied aan te geven met de term gemeenschappelijk bij het attribuut "Longname"

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Gebruiksfunctie volgens enumeratie BBL	Verkeersgebied
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	GebruiksInhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Rest-gebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de gemeenschappelijke ruimte of gebied	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van de gemeenschappelijke ruimte of gebied	IfcProductRepresentation
Longname	Verplicht	Gezamenlijk of niet-gezamenlijk	Gezamenlijk
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRelReferencedInSpatialStructure	Verplicht	Gebouwen of percelen binnen de Eigendoms- en gebruikseenheid	1



9.14 Buitengebied met IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace, IfcSpatialZone of

Requirement 19

Wanneer een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" een buitenruimte bevat dient minimaal 1 IFCClass IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace of IfcSpatialZone te hebben van het objecttype onbebouwd terrein. De attributen Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.

Aanbeveling 9

Wanneer een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" een buitenruimte bevat die onderbouwde of overbouwde delen bevat kan dit met een IFCClass IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace of IfcSpatialZone van het objecttype overbouwd of onderbouwd terrein aangegeven te worden die met ifcRelAggregates of ifcRelAssignsToGroup verwijst naar het onbebouwd terrein.

Attribuut in IfcExternalSpatialElement		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van de buitenruimte	Buitengebied Voorzijde
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Buitengebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het terrein	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het terrein	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Properties van IfcExternalSpatialElement		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	...
Relaties van IfcExternalSpatialElement		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpace) of buitenruimte (IfcExternalSpatialElement) die onderdeel is van de buitenruimte	
IfcRel-ReferencedIn Spatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpatialZone) die zich in de space bevindt	



Attribuut in IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van de buitenruimte	Buitengebied Voorzijde
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Buitengebied
Longname	Optioneel		
Properties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	...
Relaties van IfcZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-AssignsTo-Group	Verplicht	Relatie naar (IfcSpace, IfcSpatialZone, IfcExternalSpatialElement of IfcZone) die lid is van de ifcZone groep.	

Attribuut in IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van de buitenruimte	Buitengebied Voorzijde
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Buitengebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het terrein	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het terrein	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Composition-Type	Verplicht	Complex, Element of Partial om aan te geven dat de Site een compositie/decompositie is.	ELEMENT
Properties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	TRUE
Relaties van IfcSpace		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (IfcSpace) of buitenruimte	



		(IfcExternalSpatialElement) die onderdeel is van de space	
IfcRel-ReferencedInSpatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpatialZone) die zich in de space bevindt	

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van de buitenruimte	Buitengebied Voorzijde
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Buitengebied
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het terrein	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het terrein	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Entrancelevel	Optioneel	Is het de binnenkomstverdieping	TRUE
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-ReferencedInSpatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimtelijke zone (ifcSpatialZone) of ifcSpace die zich in de IfcSpatialZone bevindt	



9.15 Buitenruimte met IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace

Aanbeveling 10

Wanneer een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" een buitenruimte bevat kan men IFCClass IfcExternalSpatialElement, IfcZone, IfcSpace of IfcSpatialZone van het objecttype buitenruimte gebruiken om het buitengebied in meer detail te modelleren. Wanneer dit gebruikt wordt kan men het buitengebied als aggregatie opbouwen.

Attribuut in IfcExternalSpatialElement		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van de buitenruimte	Tuin
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Onbebouwd TerreinVolume
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte	Buitenruimte
Object- placement	Verplicht	De plaatsing van het terrein	IfcObjectPlace ment
Represen- tation	Verplicht	De vorm van het terrein	IfcProductRep resentation
Longname	Optioneel		
Propertes van IfcExternalSpatialElement		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	TRUE
Relaties van IfcExternalSpatialElement		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel- Aggregates	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpace) of buitenruimte (IfcExternalSpatialElemen t) die onderdeel is van de buitenruimte	
IfcRel- ReferencedIn Spatial- Structure	Optioneel	Relatie naar ruimte (ifcSpatialZone) die zich in de space bevindt	



9.16 Brandcompartiment, brandsubcompartiment en vluchtroute met IfcZone of IfcSpatialZone

Requirement 20

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass IfcSpatialZone te hebben van het objecttype Brandcompartiment. De attributen Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.

Aanbeveling 11

Het gebruik van IfcZone is alleen mogelijk als er geen niet-dragende-separatiewanden onderdeel zijn van het gebied of als onderdeel zijnde niet-dragende-separatiewanden gemodelleerd zijn als IfcSpace of IfcSpatialZone (Bepalingsmethode Tarra Inhoud Objecttype Tarra Ruimte)

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel		
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Bruto Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Brandcompartiment
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het compartiment	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het compartiment	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
FireRisk-Factor	Optioneel	Brand-risico factor (uit PsetSpaceFireSafetyRequirements)	3
Flammable-Storage	Optioneel	Indicatie of de ruimte dient als opslag van brandbare materialen (uit PsetSpaceFireSafetyRequirements)	False
FireExit	Optioneel	Indicatie of de ruimte dient als (onderdeel van) een vluchtroute (uit PsetSpaceFireSafetyRequirements)	False
Sprinkler-Protection	Optioneel	Indicatie of de ruimte voorzien is van een sprinklerinstallatie (uit PsetSpaceFireSafetyRequirements)	True
Air-Pressurization	Optioneel	Indicatie of de ruimte luchtdruk nodig heeft (uit PsetSpaceFireSafetyRequirements)	False
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-ReferencedIn	Optioneel	Relatie naar ruimtelijke zone (IfcSpatialZone) of IfcSpace die zich in de IfcSpatialZone bevindt	



Spatial-Structure			
-------------------	--	--	--

9.17 Niet-doorgaanbare ruimte (Tarraruimte)

Requirement 21
Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" waarbij men Tarraruimte modelleert dient minimaal 1 IFCClass IfcSpatialZone te hebben van het objecttype Tarraruimte. De attributen Description en Objecttype zijn verplicht. Verwijzing naar object met geometrie of eigen geometrie is verplicht.)

Attribuut in IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel	Naam van de Tarraruimte die aangeeft wat de ruimte representeert.	Scheiding Keuken-Woonkamer
Description	Verplicht	Bepalingsmethode	Tarra Inhoud
Objecttype	Verplicht	Beschrijving van het soort ruimte (enumeratie BBL-ruimte)	Tarraruimte
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van de Tarraruimte	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van de Tarraruimte	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Properties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
...	Optioneel	...	...
Relaties van IfcSpatialZone		Beschrijving	Voorbeeld
IfcRel-ReferencedIn Spatial-Structure	Optioneel	Relatie naar ruimtelijke zone (ifcSpatialZone) of ifcSpace die zich in de IfcSpatialZone bevindt	



9.18 Fysieke elementen

Requirement 22

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass van IfcWall, IfcColumn, IfcCurtainWall, IfcSlab of IfcMember met de pset_WallCommon, pset_ColumCommon, pset_xCommon (Loadbearing is True). De attributen objectplacement en representation zijn verplicht. De property loadbearing is verplicht.

Requirement 23

Een BIM-Model voor de activiteit "Nieuw gebouw bouwen" dient minimaal 1 IFCClass van IfcWall, IfcColumn, IfcCurtainWall of IfcMember met de relatie ifcRelAssociatesClassification te hebben naar een Classificatie-entiteit met verplicht het attribuut Name waarin de NL-SFB classificatie staat.

Attribuut in IfcWall		Beschrijving	Voorbeeld
Name	Optioneel		
Description	Optioneel	Beschrijving van de wall	
Objecttype	Optioneel	Beschrijving van het soort wall	Betonmuur
Object-placement	Verplicht	De plaatsing van het compartiment	IfcObjectPlacement
Representation	Verplicht	De vorm van het compartiment	IfcProductRepresentation
Longname	Optioneel		
Propertes van IfcWall		Beschrijving	Voorbeeld
FireRating	Optioneel	Indicatie van het aantal minuten van brandwerendheid (WBDBO)	60
IsExternal	Optioneel	Indicatie of de muur een externe muur is	False
LoadBearing	Verplicht	Indicatie of de muur dragend is	True
Compartmentation	Optioneel	Indicatie of de muur een rol heeft in de brandcompartimentering.	True
Relaties van IfcWall		Beschrijving	Voorbeeld
ifcRelAssociatesClassification	Verplicht	IfcClassification	

Attribuut in IfcClassification	Beschrijving	Voorbeeld
---------------------------------------	--------------	-----------



Source	Optioneel	Beschrijving van de publicatie waar de classificatie uit komt	NL-SFB
Edition	Optioneel	Beschrijving van de versie van de publicatie	2021
Name	Verplicht	Het label in de classificatie	28.20
Description	Optioneel	Beschrijving van de classificatie	Verzameling van hoofddraagconstructie van het gebouw indien deze voornamelijk uit wanden en vloeren bestaan en door constructieontwerp en/of uitvoeringsmethode niet te splitsen zijn in groepen.
Properties van IfcClassification		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	
Relaties van IfcClassification		Beschrijving	Voorbeeld
...	...	...	



9.19 Enumeraties

9.19.1 Enumeratie bepalingsmethode (NEN2580)

Terreinvolume	Onbebouwd terreinvolume	Overbouwd terreinvolume
Onderbouwd terreinvolume	Bebouwd terreinvolume	Bruto Inhoud
Netto Inhoud	Tarra Inhoud	Gebruiksinhoud
Verhuurbare inhoud	Nuttige Inhoud	Functioneel nuttige inhoud
Programma van Eisen inhoud		

9.19.2 Enumeratie buitenruimte

Bouwwerkperceel	Kadastraal perceel	

9.19.3 Enumeratie ruimtelijke gebied binnenruimte (BBL)

Gebruiksfunctie	Gebruiksgebied	Restgebied
Restruimte	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte
Functiegebied	Functieruimte	Bedgebied
Bedruimte		
Eigendoms- & gebruikseenheid	Bouweenheid	Pand
Brandcompartiment	Subbrandcompartiment	Vluchtroute
Tarraruimte		

9.19.4 Enumeratie naam verblijfs- rest- en functieruimte

Objecttype	Naam	
Verblijfsruimte	Woonkamer	
	Keuken	
	Slaapkamer	
	Eetkamer	
	Kantoorruimte	
	Bedrijfsruimte	
	Cel	
	Bedruimte	
Functieruimte	Berging	
	Scootmobielruimte	
	Bijkeuken	
	Kast	
	Buitenberging	
	Parkeerkelder	
	Kelder	
	Parkeerplaats	
	Rijwielstalling	
	Garage	



Restruimte	Verkeersruimte	Atrium
		Overloop
		Entree
		Rooksluis
		Galerij
		Trappenhuis
		Gang
		Lift
		Hal
	Badruimte	Badkamer
	Toiletruimte	Toilet
		wc

9.19.5 Enumeratie van gebouwtype en subtype (SOR)

Gebouwtype	Gebouws subtype
Woongebouw	Aanleunwoning
	Airey-woning
	Ambtswoning
	Arbeiderswoning
	Bejaardenwoning
	Bungalow
	Drive-inwoning
	Twee-onder-een-kapwoning
	Duplexwoning
	Grachtenpand
	Herenhuis
	Hoekwoning
	Paalwoning
	Pastorie
	Patiowoning
	Portiekwoning
	Schakelwoning
	Vrijstaand huis
	Appartement
	Bel-etagewoning
	Loft
	Maisonette
	Woontoren
Kantoorgebouw	Witte boorden fabrieken
	Representatief werkpleis
	Cellenkantoor
	Kantoortuin
	Flexibel verhuurkantoor
Bijgebouw	Hoogbouwkantoor
	Garage



	Schuur
Gebedsgebouw	Kapel
	Kerkgebouw
	Klooster
	Moskee
	Synagoge
	Tempel
Vestigingsgebouw	Bunker
	Fort
	Kasteel
Bedrijfsgebouw	Boerderij
	Fabriek
	Hangar
	Kas
	Loods
	Molen
	Stal
	Voertuigenstalling
Doelgroepengebouw	Gevangenis
	Kazerne
Installatiegebouw	Energiecentrale
	Gemaalgebouw
Recreatiegebouw	Sportgebouw
Toren	Fabrieksschoorsteen
	Klokkentoren
	Vuurtoren
	Watertoren

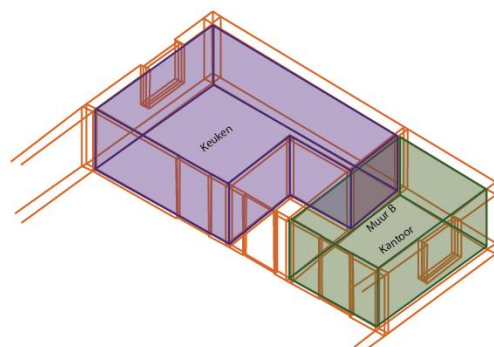
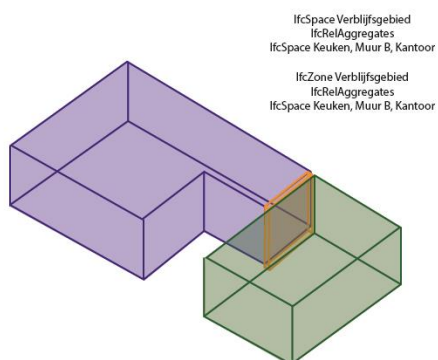
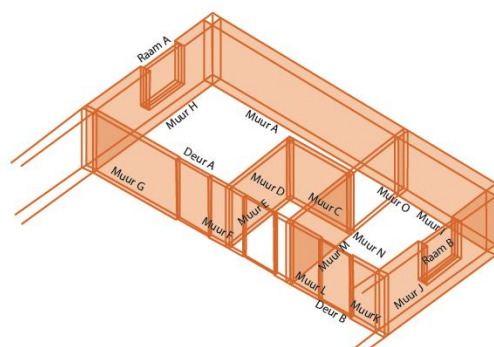
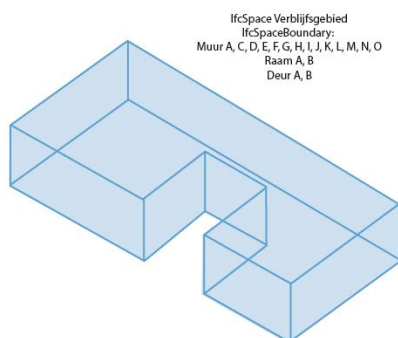
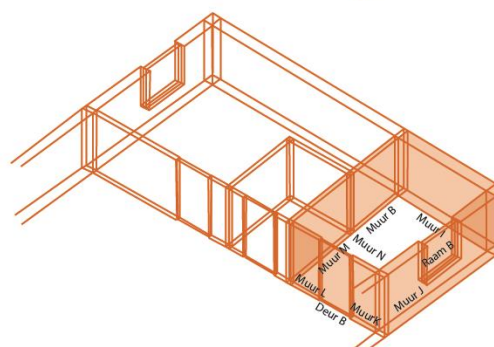
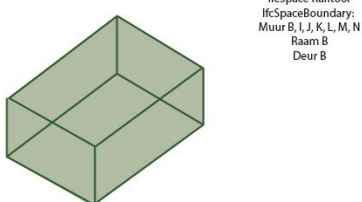
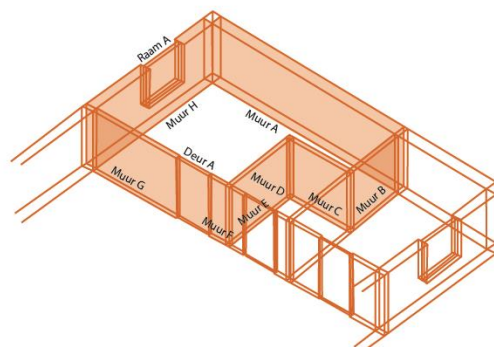
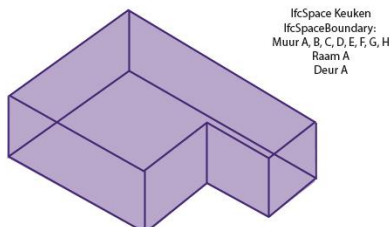
Bron: <http://geonovum.github.io/disgeo-inhoud-2/#-gebouw>

Kantoor op basis van: kantorengebouwen-in-nl-1945-2015

<https://www.cultureelerfgoed.nl/binaries/cultureelerfgoed/documenten/publicaties/2013/01/01/kantoorgebouwen-in-nederland-1945-2015-cultuurhistorische-en-typologische-quickscan/kantorengebouwen-in-nl-1945-2015.pdf>

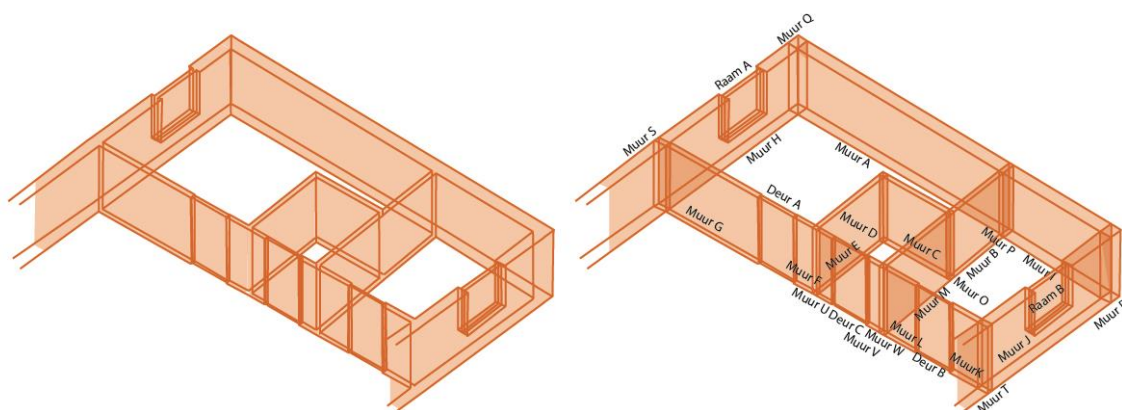


Wellicht dat niet de wand, maar de hele muur als scheiding aangeduid kan worden. Ook in dit geval dienen muren niet verder te lopen in een andere kamer. Ook nu kan de begrenzing van kantoor en keuken samengevoegd worden met de wijziging dat muur B verdwijnt en muur O daarvoor in de plaats komt. Bij aggregatie kan me ook kiezen om muur B, Keuken en Kantoor te aggregeren in Zone of Space.





Een IfcWall is een IfcElement. Een IfcSpace is een IfcSpatialElement. Een IfcSpatialElement kan men niet zomaar van een IfcElement afhalen of daarbij optellen. Wanneer men een IfcSpace aanmaakt met dezelfde geometrie als de IfcWall kan dit wel. Om dit goed te laten werken is het van belang dat de muren eindigen bij de aansluiting/kruising met andere muren. Ook het knooppunt dient als apart klein stuk muur gemodelleerd te worden. Wanneer men deze ruimtes aggregereert heeft men al een groot deel van het Tarra Oppervlakte/ de Tarraruimte te pakken.



Figuur 137: Tarra oppervlakte en muren als ruimte t.b.v. aggregatie

Het in relatie brengen van een ruimte met een virtuele of fysieke scheiding kan met de ifcRelSpaceBoundary.

Een virtuele scheiding is een scheiding tussen twee kamers die niet door een fysieke scheiding zijn gescheiden zoals een woonkamer en een open keuken. Hier zit een virtuele scheiding tussen.

Ook is het mogelijk om een muur aan te duiden die de grens is van de gedefinieerde ruimte. Wellicht kan op basis van deze functionaliteit het aggregeren van ruimte met niet dragende muren toch vormgegeven worden.

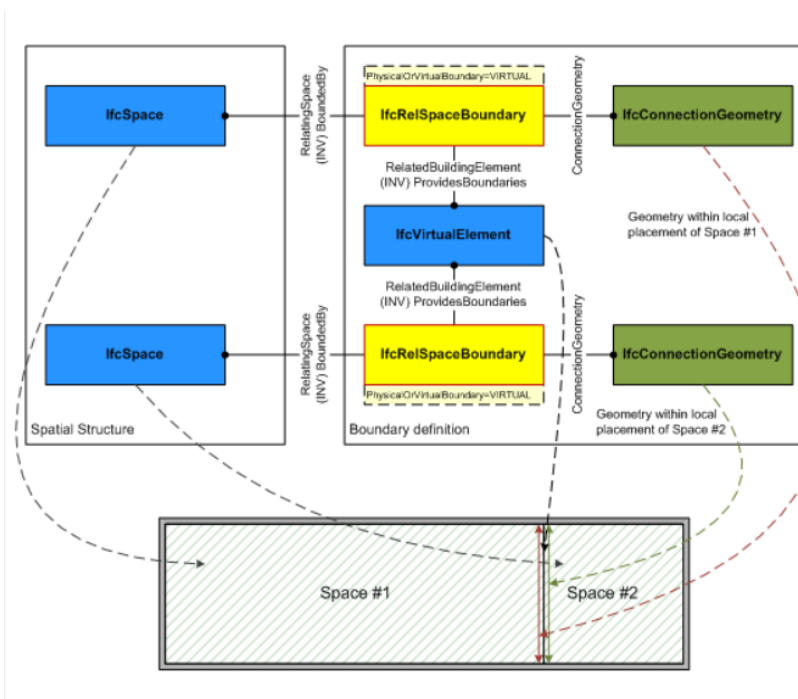


Figure 5.4.3.59.E — Space boundary of virtual element

Figuur 138: IfcRelSpaceBoundary met een virtueel object

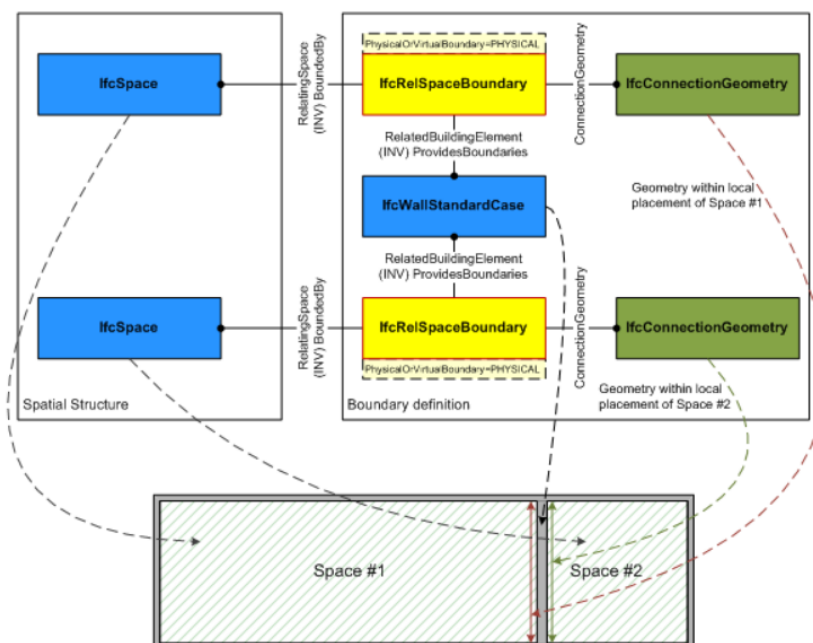
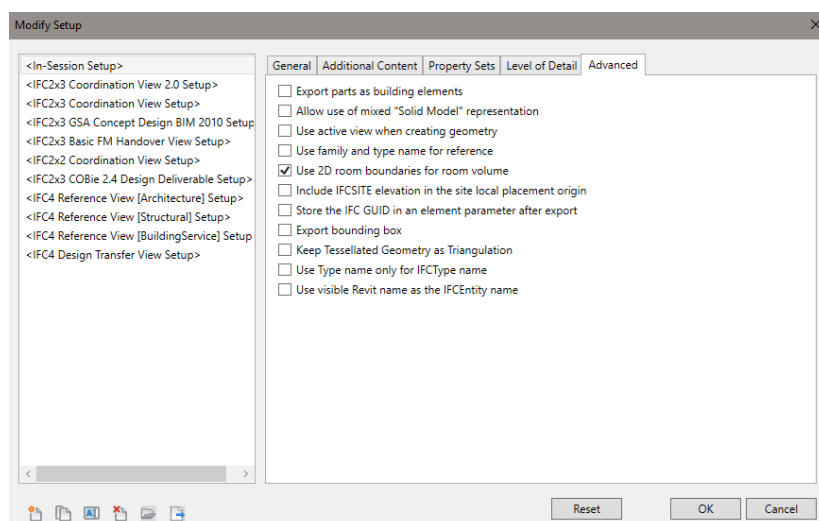


Figure 5.4.3.59.F — Space boundary of physical element

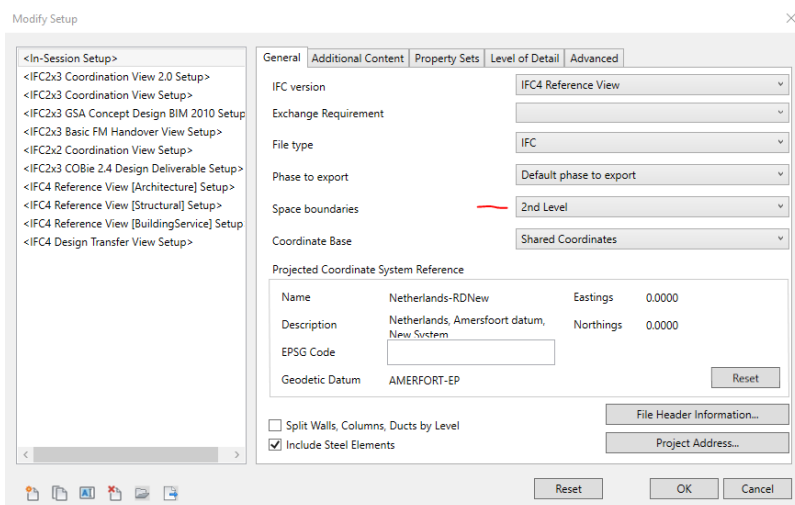
Figuur 139: IfcSpaceBoundary met een fysieke scheiding

10.2 In de praktijk

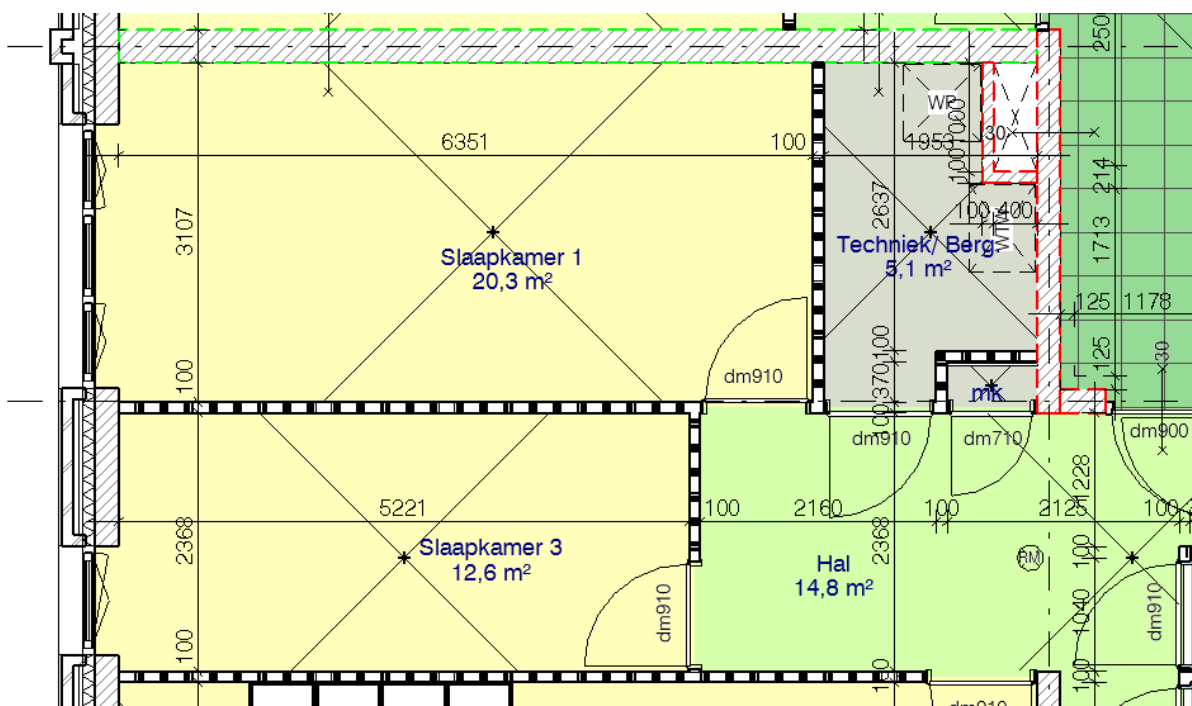
Nadat de theorie is beschreven is het de werkwijze in de praktijk getest. Om dit te doen is gebruik gemaakt van Revit en Dynamo. Het is mogelijk om first en second level space-boundaries te maken en exporteren vanuit Revit. Hier maken wij gebruik van second level.



Figuur 140: Exporteren van ruimtebegrenzing (roomboundaries) vanuit Revit



Figuur 141: Verschil tussen 1e en 2e level space boundary



Figuur 143: Ruimtes in Revit



10.3 Alternatief Genereren/Aggregeren van spaces

Voor het genereren van de benodigde gebieden kan gebruik worden gemaakt van 3 methoden om de gewenste gegevens te verkrijgen

1. De informatie als los object toevoegen aan het model.
2. De geometrie van de bouwelementen(gebaseerd op de BIM basis ILS) gecombineerd met niet-geometrische data van de ILS O&E gebruiken om de gewenste gebieden te genereren.
3. Combinatie van 1 & 2.

Methode 1:

Voor de methode 1 worden de vormen voor de gebieden, vaak in 2d, in de modellen geplaatst. Zoals aangegeven komen deze vormen terug als IfcSpaces. Om onderscheid te maken in de verschillende gebieden(Spaces) worden attributen aan de objecten meegegeven. Een aantal attributen worden gevraagd door de AEDES-ILS. De Aedes-ILS geeft niet aan hoe de attributen gecombineerd moeten worden binnen een IfcSpace-element:

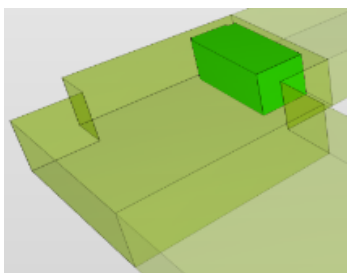
Objecttype	IfcEntityClass	PredefinedType
BVO	IfcSpace	GFA
FNO	IfcSpace	SPACE
GO	IfcSpace	SPACE
NVO	IfcSpace	SPACE
VVO	IfcSpace	SPACE

Deze attributen worden niet geborgd in de decompositie van Ifc4.3. Door gebruik te maken van attributen die gedeeld worden door IfcSpaces en IfcZones worden de gebieden overzichtelijk gekoppeld. De bron van deze gegevens blijft het IfcSpace-object.

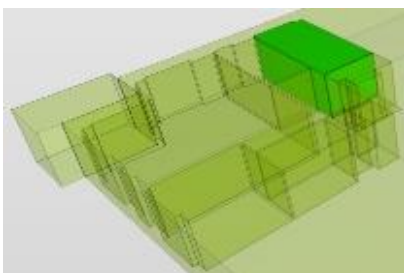
IfcZone	5.4.3.82 IfcZone - IFC4.3.1.0 Documentation (buildingsmart.org) ZoneName ZoneLongName ZoneGroupName ZoneClassificationCode ZoneDescription ZoneObjectType
Pset_ZoneCommon	5.4.4.34 Pset_ZoneCommon - IFC4.3.1.0 Documentation (buildingsmart.org) Pset_ZoneCommon.Category Pset_ZoneCommon.GrossAreaPlanned Pset_ZoneCommon.GrossPlannedArea Pset_ZoneCommon.HandicapAccessible Pset_ZoneCommon.IsExternal Pset_ZoneCommon.MechanicalVentilationRate Pset_ZoneCommon.NaturalVentilation Pset_ZoneCommon.NaturalVentilationRate Pset_ZoneCommon.NetAreaPlanned Pset_ZoneCommon.NetPlannedArea Pset_ZoneCommon.OccupancyNumber Pset_ZoneCommon.OccupancyType Pset_ZoneCommon.PubliclyAccessible Pset_ZoneCommon.Reference

Het resultaat is dat in het model tal van vormen over elkaar heen worden gemodelleerd. Zie figuur 140. Zo behoort een slaapkamer tot het gehele BVO en BVO van het appartement (afbeelding 1), tot het GO van het appartement (afbeelding 2) en tot verblijfsruimte van het appartement (afbeelding 3).

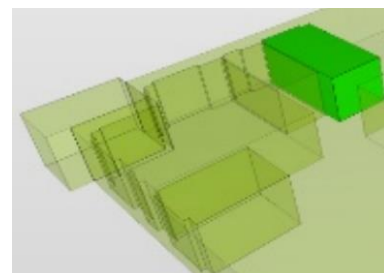
Afbeelding 1



Afbeelding 2

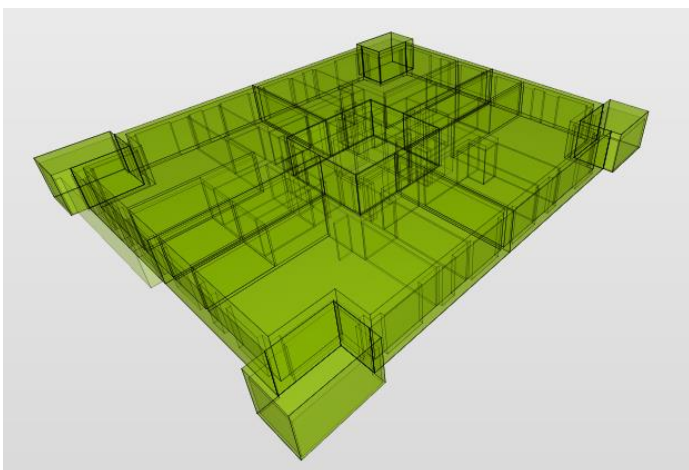


Afbeelding 3



Figuur 144: Verschillende ruimten en (de)compositie

zijn de Spaces van de benodigde gebieden deels te aggregeren. Echter door kleine uitzonderingen vanuit de regelgeving zijn de mogelijk te maken combinaties beperkt. Dit alles tezamen geeft een hoop objecten in het model:



Figuur 145: Verschillende ruimtetypen overlappend gemodelleerd in één gebouwmodel

Een nadeel kan zijn dat kan wenselijk is om extra verificaties of controle-toets te doen op de aangeleverde data. Hiervoor zullen weer andere objecten en attributen uit het model nodig zijn. Een ander nadeel kan zijn dat de data (handmatig) wordt aangepast in de bron.

Een voordeel kan zijn dat de informatie direct opvraagbaar is uit het ifc-bestand.



Methode 2

Bij de methode 2 worden de vormen voor de gebieden volledig geaggregeerd uit de bouwelementen die in het model zitten. We gaan hierbij uit van de ILS O&E, eventueel aangevuld met de ILS voor ruimten in de Omgevingswet. De benodigde gegevens die vereist zijn voor de onderdelen in hoofdstuk 2 worden gedestilleerd of gecombineerd uit het model gebruik makend van parametrisch ontwerp. Bij deze methode zullen de gegevens niet aan het model worden toegevoegd, maar separaat worden getoond en gebruikt.

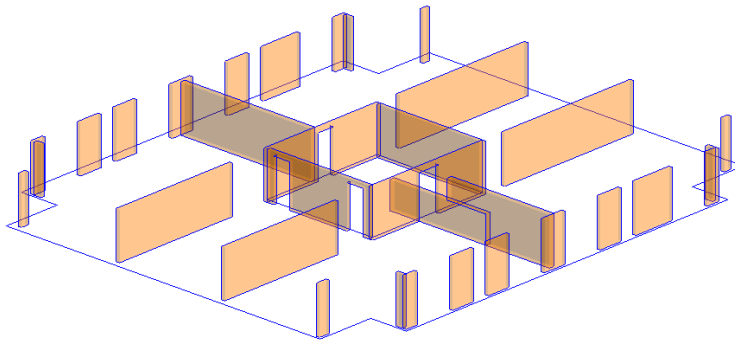
Om deze methode te onderbouwen is er getoetst met Revit 2023 met Dynamo.

Getoetste onderdelen:

- a- het maken van selecties van specifieke (benodigde) objecten
- b- de vorm(contouren, surfaces en volumes) van elementen op vragen
- c- het combineren van vormen, vormen samenvoegen en extraheren
- d- vormen als contour projecteren op 2d vlakken

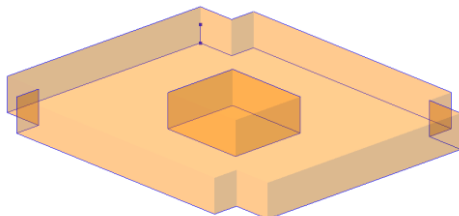
De getoetste onderdelen bleken allen positief.

a: Het filteren naar gewenste objecten kan op classificaties en (vrij ingevulde) attributen. Er kan in waarden van attributen gezocht worden, op deze waarden kan vervolgens worden gefilterd. Het figuur 142 toont het volume van alle constructieve wanden op een 2^e verdieping.

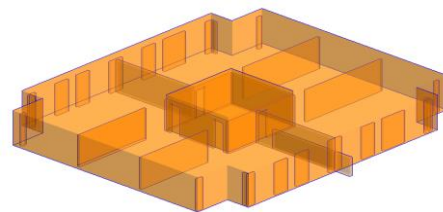


Figuur 146: Constructieve wanden op de 2e verdieping

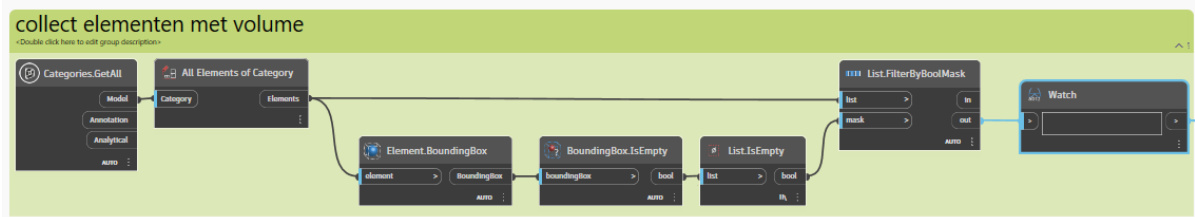
b: Het opvragen van vormen behorend bij objecten kan op gelijke wijze als dat waarden van parameters kunnen worden opgevraagd. Doordat de vorm als een attribuut kan worden gezien kan hier nauwkeurig op geselecteerd worden. Ook zijn van grote hoeveelheden objecten gezamenlijk de vormen op te vragen:



Volume verdieping

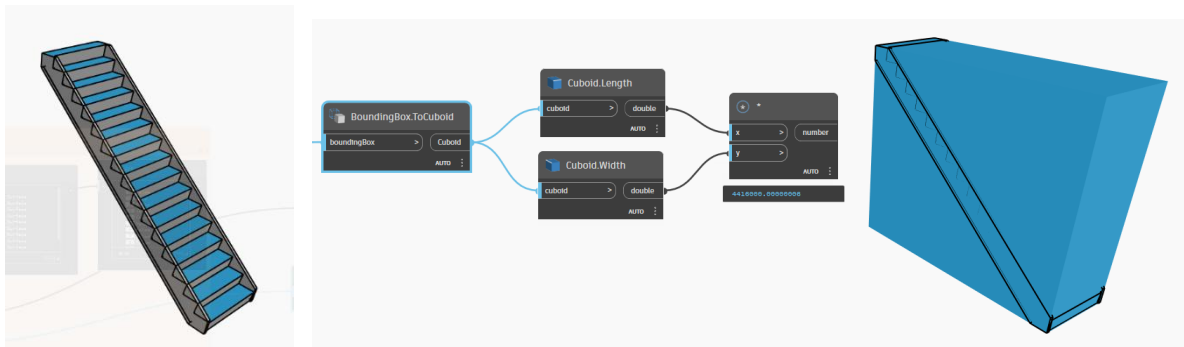


Volume Verdieping en Constructieve wanden



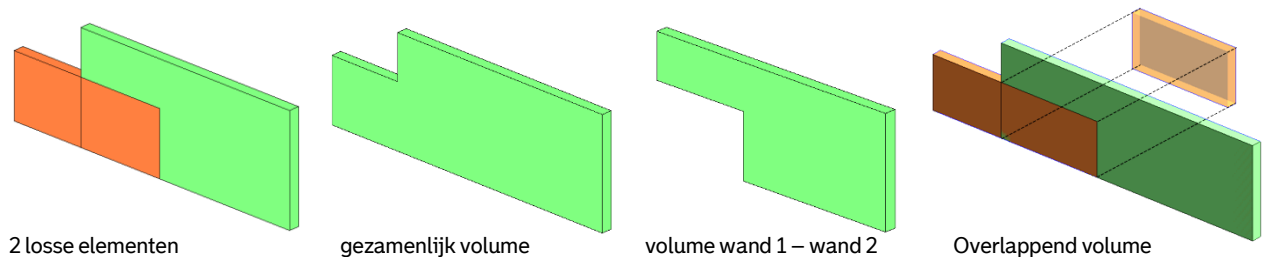
Figuur 147: Dynamoscript voor het werken met en bewerken van ruimten

Vormen zijn ook op te knippen in bijvoorbeeld oppervlakten (surfaces). Onderstaand een voorbeeld van de horizontale vlakken van een trap. Met deze vlakken kan verder gerekend worden. Als voorbeeld ook het de uiterste contouren van het object. Zo kan ook getoetst worden op specifieke onderdelen.

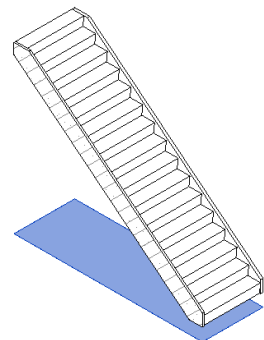


Figuur 148: Twee verschillende weergave van het object trap

c: Het combineren van vormen en het samenstellen van vormen is ook mogelijk. Een simpel voorbeeld:



d: het projecteren van vormen op een horizon vlak is gewenst om te komen bij de eenheden die worden uitgevraagd aan gebieden. Met het projecteren van schuine vlakken op horizontale vlakken verschuiven waarden. De projectie van een schuin vlak geeft andere aantallen vierkante meters loodrecht op het vlak ten opzichte van de horizontale projectie.



Het voordeel van methode 2 is dat het model vooral kan worden gezien als minimale inventaris en dat voor een gewenst doel de juiste informatie kan worden doorgegeven. Het nadeel is dat hierbij altijd een applicatie benodigd is die complexe berekeningen kan uitvoeren.



Methode 3

De 3^e methode combineert de 2 genoemde methoden. Hierbij vindt een afweging plaats waar welke data opgeslagen moet worden en zal moeten worden afgewogen hoe de data te combineren op de voor- en nadelen die zijn genoemd. De opslag van de data is afhankelijk van de beheerder. Afspraken hierover zullen in een later stadium worden gemaakt. Hierover zal t.z.t. wel een advies worden geven.

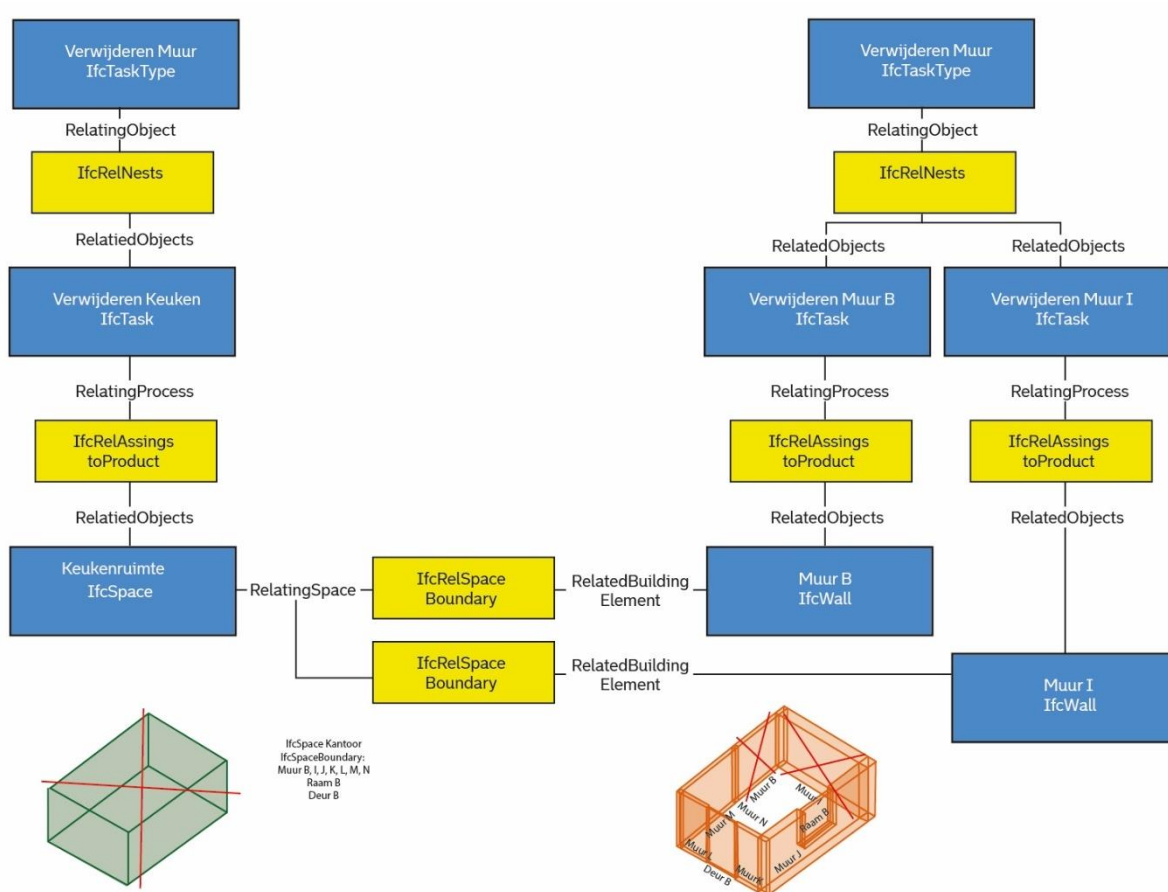
Space Hierarchy service

De hiervoor gespecificeerde methodes kan men in de Revit software in combinatie met Dynamo uitvoeren. Ook is er een algoritme ontwikkeld die voorziet in aggregaties van ruimtes in een conform ILS voor ruimten in de Omgevingswet gemodelleerd IFC-model. Dit is de export van deze software. De werking hiervan is beknopt beschreven in paragraaf 7.4.



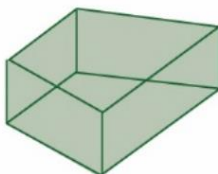
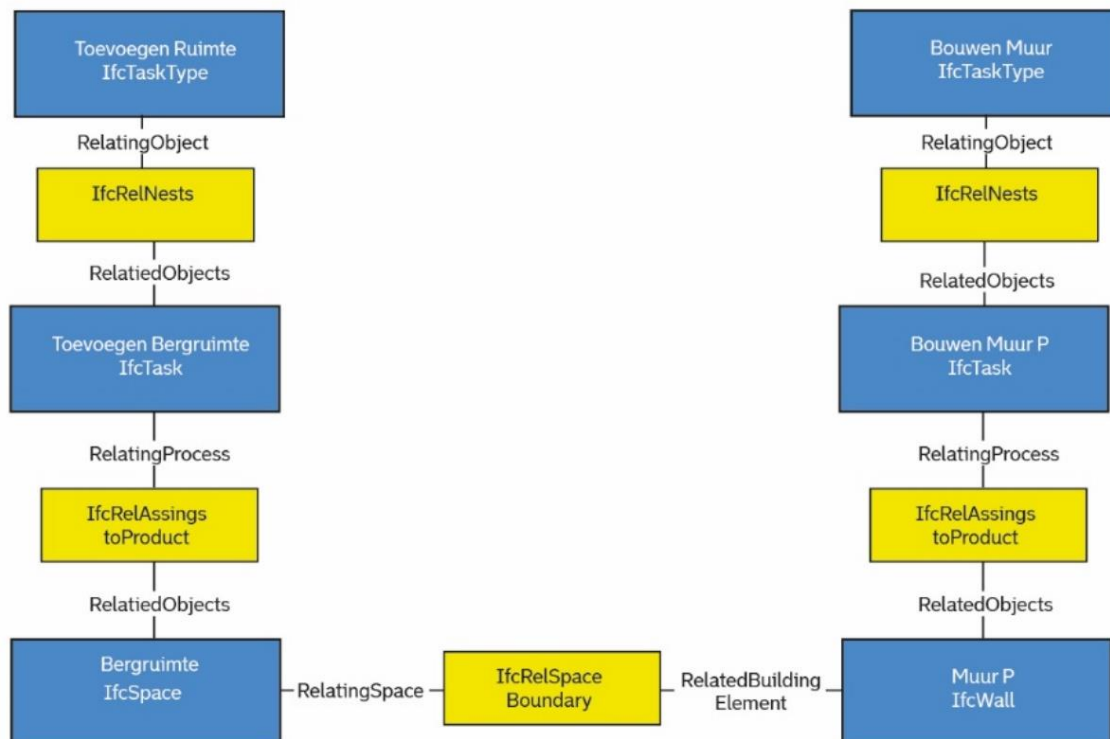
11 Bestaande, nieuwe en vervallen ruimtes en fysieke objecten.

Om aan te geven wat de gewenste wijziging(sloop en nieuwbouw) is aan een gebouw kan men gebruik maken van IfcTask. Wanneer IfcTask niet gebruikt wordt gaat men ervan uit dat het gehele project, met daarin alle aangegeven objecten nieuw gebouwd wordt. Wanneer het gaat over sloop/nieuwbouw of verbouw waarin sommige objecten verwijderd worden en andere juist weer gebouwd, kan men dit met IfcTask aangeven. Met het verwijderen van een muur die de grens (boundary) van een ruimte is, is de space nog niet verwijderd. Zelfs als men al deze muren zou verwijderen blijft de ruimte bestaan. Deze dient apart verwijderd te worden.

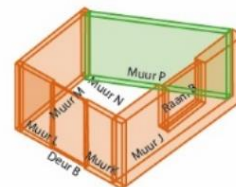


Figuur 149: Verwijderen van ruimte en van muren die de ruimte begrenzen

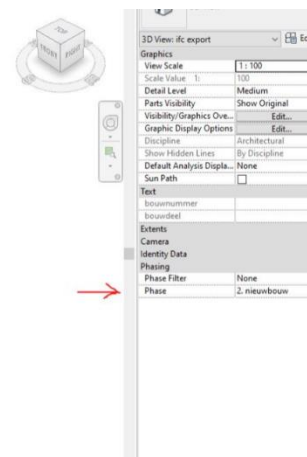
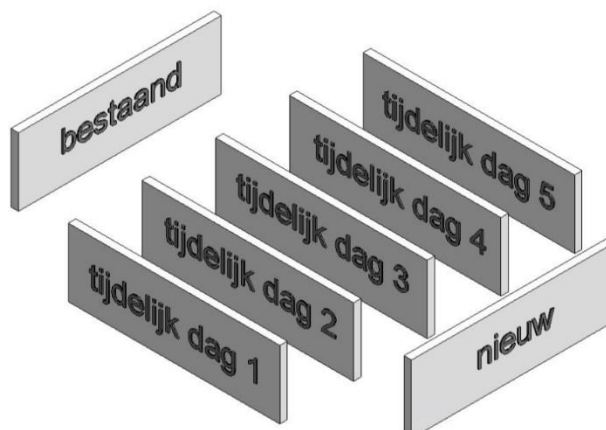
Ook kan men op deze manier ruimtes creëren. Bestaande muren kunnen op deze manier samen met nieuwe muren de begrenzing van een nieuwe ruimte vormen.



IfcSpace Bergruimte
IfcSpaceBoundary:
Muur J, K, L, M, N, P
Raam B
Deur B



In Revit kan men IfcTask niet creëren/exporteren. Dit kan wel met BlenderBIM en met ifcOpenShell. Ook is het mogelijk om de phasing van van Revit te gebruiken om te creëren en te verwijderen objecten te duiden. Dit zijn dan losse projecten in ifc met verschillende phase identificatie.





12 Aansluiting op de standaarden

12.1 IFC en IDS

De afkorting IFC staat voor Industry Foundation Classes van buildingSMART. Een IFC-bestand is bedoeld om bouwkundige en constructieve data digitaal op te kunnen slaan in een uitwisselbaar formaat. Daarmee kan een Bouw Informatie Model gemodelleerd in software 'x' in software 'y' ingeladen worden en verder bewerkt. Doordat het informatiemodel open en bekend is kan men toepassingen hierop maken. Drie belangrijke concepten van IFC voor deze ILS zijn de IfcSpace, IfcZone en IfcSpatialZone. De ILS voor ruimten in de omgevingswet baseert zich op IFC 4.3 aangezien men met deze versie van IFC de georeferentie op het juiste level kan modelleren (LoGeoRef50). Naast IFC gaat de ILS voor ruimten in de omgevingswet uit van Information Delivery Specification (IDS) van buildingSMART. buildingSMART schrijft voor hoe men informatie in een IFC-bestand kan zetten, maar niet wat er dan daadwerkelijk in moet zitten. Met een IDS-bestand kan men stellen wat men in het IFC-bestand verwacht aan te treffen. Bijvoorbeeld dat er voor een aanvraag van een vergunning omgevingsplanactiviteit minimaal één space gemodelleerd moet zijn. Er is verschillende software beschikbaar om de conformiteit (compliance) van de data te controleren. In andere woorden, voldoet het model (IFC) aan de regels die gelden voor indiening (IDS)?



Figuur 150: IFC en IDS

12.2 BIM Basis ILS

Naast IFC baseert de ILS voor ruimten in de Omgevingswet zich op de BIM Basis ILS. Dit is de landelijk basis voor informatieleveringspecificatie (ILS). Zoals de naam al zegt stelt deze leidraad alleen de basis en niet een uitgebreide informatieleveringspecificatie voor verschillende toepassingen zoals de vergunningscontrole.



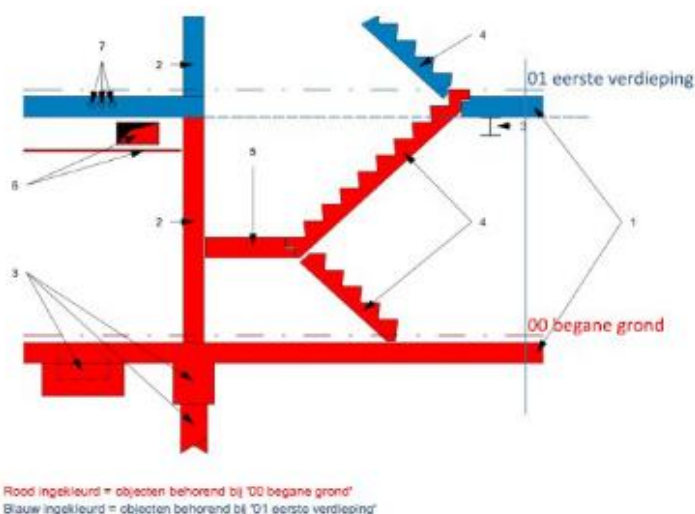
Figuur 151: BIM Basis ILS

Wel levert de BIM basis ILS de structuur waarop men specifiek uit kan werken hoe gemodelleerd dient te worden om vergunningscontrole mogelijk te maken. Zo stelt de BIM Basis ILS dat er afspraken gemaakt dienen te worden over positionering, bouwlaagindeling en naamgeving, classificatie en propertysets. De BIM Basis ILS stelt echter niet op alle onderdelen wat er dan daadwerkelijk afgesproken dient te worden op deze verschillende aspecten. Wel geeft het BIM-loket/DigiGO hier een richting en een werkmethode in. Deze is echter nog niet specifiek genoeg voor de ILS voor ruimten in de omgevingswet. In deze ILS willen we hier specifiekere afspraken over maken.

De naamgeving van BuildingStoreys is projectgebonden. Een bouwlaagbenaming is bijvoorbeeld als volgt opgebouwd:

<code><evt. tussenverdiepingletter>spatie<omschrijving>

- -1 kelder
- 00 begane grond
- 00a tussenverdieping
- 01 eerste verdieping
- 02 tweede verdieping



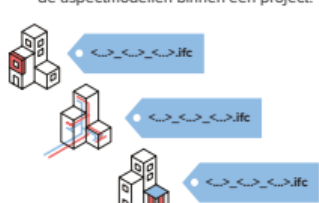
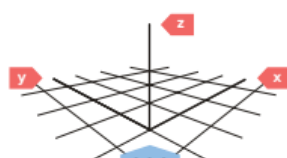
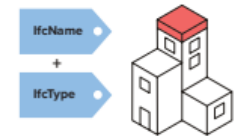
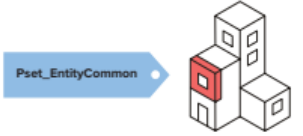
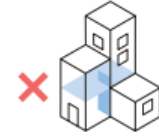
Figuur 152: Indeling verdiepingen

De BIM-Basis ILS stelt in hoofdstuk 3 dat de naamgeving van bouwlagen consistent moet zijn, bijvoorbeeld door gebruik:

<code><evt. tussenverdiepingletter>spatie<omschrijving>

Afspraak is om te voldoen aan het voorbeeld. Namelijk:

- -1 kelder
- 00 begane grond
- 00a tussenverdieping
- 01 eerste verdieping
- 02 tweede verdieping

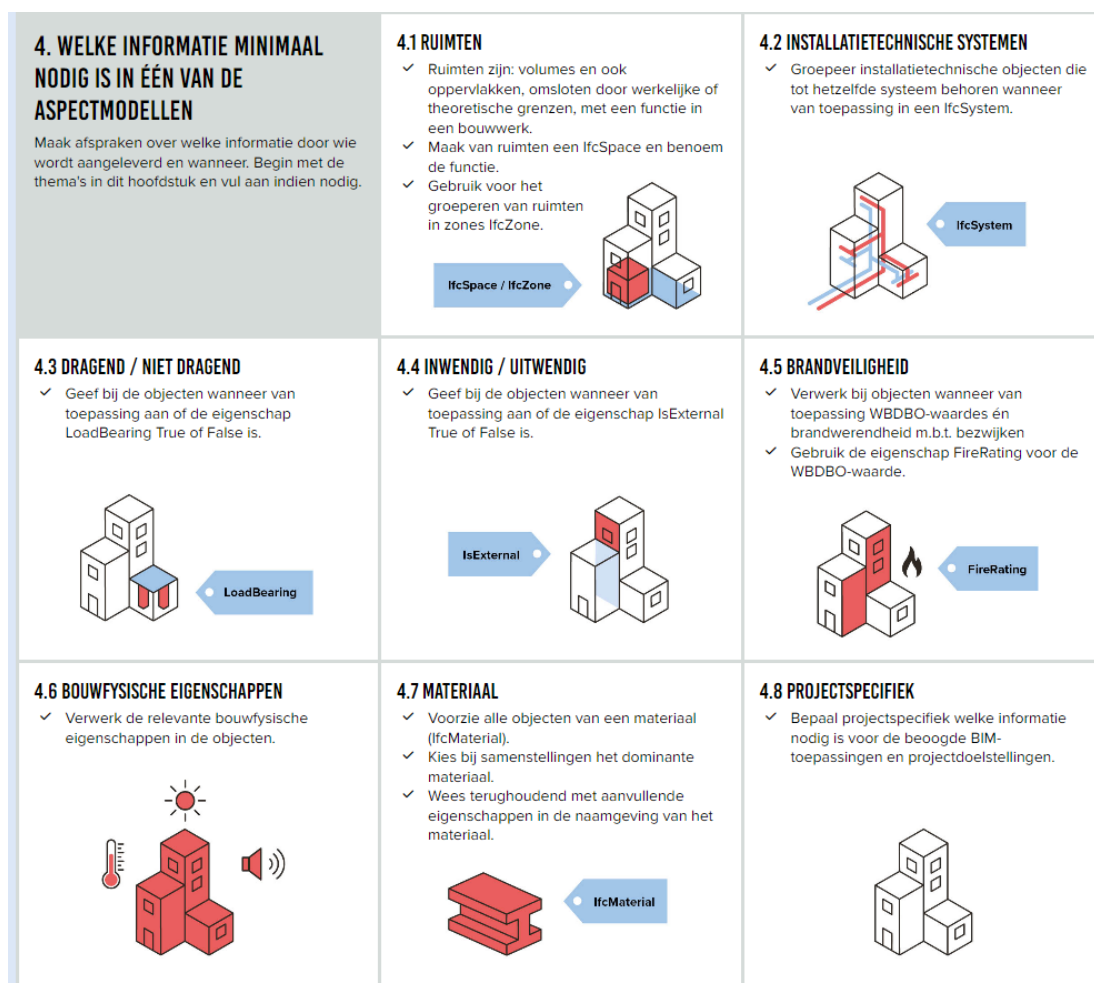
3. WAT WE AFSPREKEN OVER EENDUIDIG UITWISSELEN We spreken in dit hoofdstuk af hoe de structuur van aspectmodellen wordt opgezet, zodat verschillende aspectmodellen uitwisselbaar en interpreteerbaar worden.	3.1 BESTANDSNAAM ✓ Zorg altijd voor een uniforme en consistente bestandsnaamgeving van de aspectmodellen binnen een project. 	3.2 LOKALE POSITIE ✓ Coördineer onderling de lokale positie van het aspectmodel. Deze ligt vlakbij het nulpunt. 
3.3 BOUWLAAGINDELING EN -NAAMGEVING ✓ Elk aspectmodel hanteert een consistente naamgeving. ✓ Ken alle objecten aan de juiste bouwlaag toe. ✓ Benoem alleen bouwlagen als IfcBuildingStorey. 	3.4 CORRECT GEBRUIK ENTITEITEN ✓ Gebruik voor het object de meest geëigende Entity en vul waar mogelijk aan met een TypeEnumeration. 	3.5 STRUCTUUR EN NAAMGEVING ✓ Voorzie objecten consistent van de eigenschappen Name en Type. Zo maakt de combinatie duidelijk wat het representeert. 
3.6 CLASSIFICATIE SYSTEMATIEK ✓ Voorzie objecten altijd van een viercijferige NL-SfB code volgens de laatste gepubliceerde versie. 	3.7 GEBRUIK PROPERTYSETS ✓ Gebruik voor het uitwisselen van eigenschappen wanneer mogelijk de PropertySets die buildingSMART voorschrijft in de internationale standaard. 	3.8 DOUBLURES EN DOORSNIJDINGEN ✓ Binnen één aspectmodel zijn dubblures nooit toegestaan. ✓ In principe zijn doorsnijdingen van objecten binnen één aspectmodel niet toegestaan. 

1/2

BIM basis informatieleveringsspecificatie - versie 2

Figuur 153: Afspraken uit de BIM Basis ILS

In hoofdstuk 4 doet de BIM Basis ILS ook uitspraken over welke informatie nodig is in een aspectmodel. Hierin komt de onder andere de definitie van ruimte terug. De BIM Basis ILS stelt dat de ruimte opgebouwd worden met IfcSpace en dat deze gegroepeerd worden met IfcZones. De BIM Basis ILS geeft voorbeelden van hoe men dit kan doen, alleen is dit ook niet specifiek genoeg voor de vergunningscontrole.



Figuur 155: Afspraken uit de BIM Basis ILS

In de verkenning van het BIM-Legal initiatief wordt ook de uitbreiding van de BIM-basis ILS voorgesteld. In het beeld figuur Figuur 154 is te zien dat door loadbearing, is external, firerating en legal space uit te werken kadastrale informatie beschikbaar kan komen. Dit is ook een deel van de informatiebehoefte van vergunningscontrole.

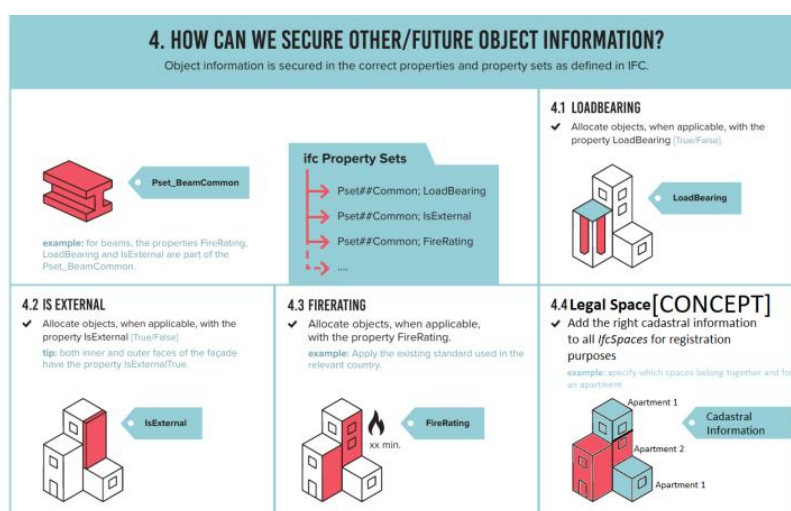
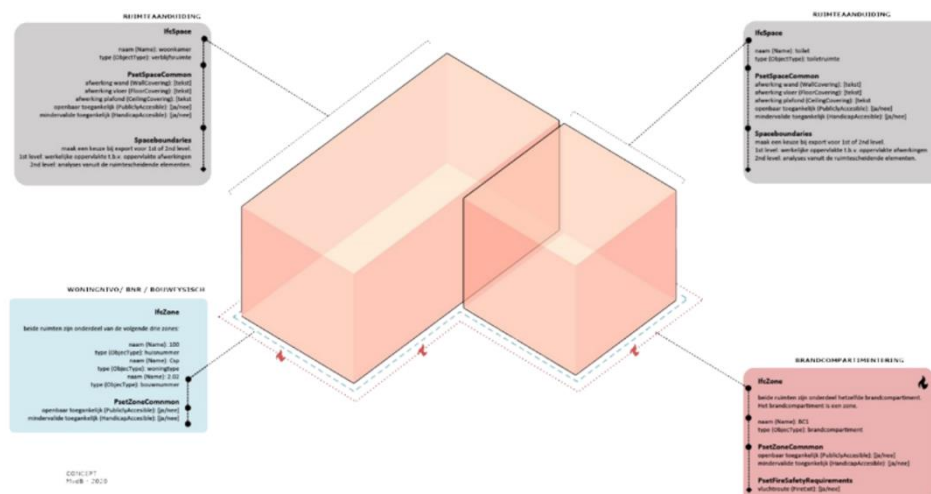


Figure 6.6: The BIM Basic IDM added with cadastral Information user defined property set as concept. Image taken from BIM Locket [2018] and item 4.4 is adapted by the Author. The full and original BIM Basic IDM can be seen in Appendix G

Figuur 154: Aanvulling op de BIM Basis ILS voorgesteld door BIM-Legal



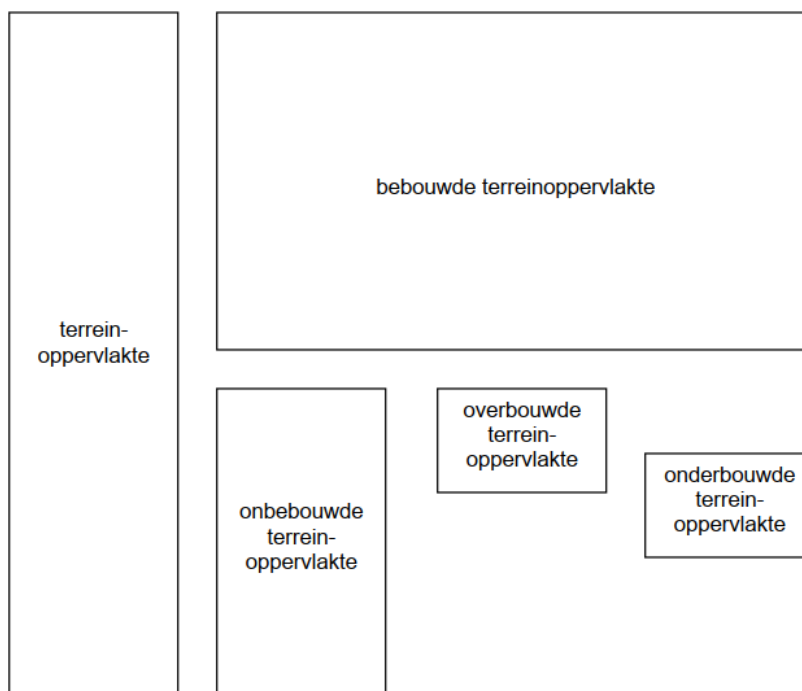
12.4 NEN 2580

De NEN 2580:2007 norm bevat termen, definities en bepalingsmethoden voor oppervlakten van terreinen die bestemd zijn voor gebouwen en voor vloeroppervlakten en inhouden van gebouwen of delen ervan.

Het belang van NEN 2580 en de mogelijkheden in relatie met NEN 2631:1979 (investeringskosten) en NEN 2632:1980 (exploitatiekosten) kunnen als volgt worden samengevat:

- het opstellen van eenduidige oppervlakte- en inhoudsanalyses door uniforme bepaling van basisgegevens;
 - het verkrijgen van vergelijkbare informatie over de verhouding tussen hoeveelheden (in m² en m³) en kosten;
 - het geven van alternatieven in het ontwerpstadium, waarin bovengenoemde analyses en bijbehorende verhoudingen zijn betrokken;
 - de uitwisseling van uniform opgebouwde informatie op dit gebied, waarbij onder andere vergelijkbare gegevens worden gepubliceerd en geregistreerd;
 - het fungeren als hulpmiddel bij de beoordeling en terugkoppeling in het ontwerpproces.
- De NEN 2580 sloot aan op het Bouwbesluit en sluit nu aan op het Besluit Bouwwerken Leefomgeving.

Een terreinopdeling die de NEN 2580 maakt is het onderscheid in verschillende terreinoppervlak.

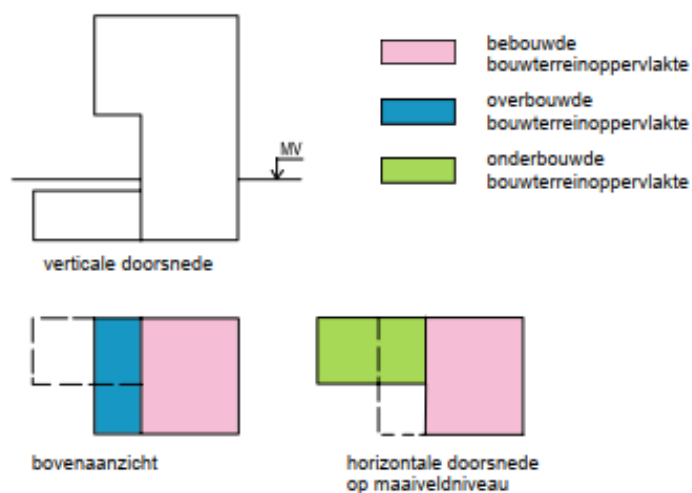


Figuur 158: Verband tussen terreinoppervlakte en afzonderlijke delen hiervan volgens NEN2580



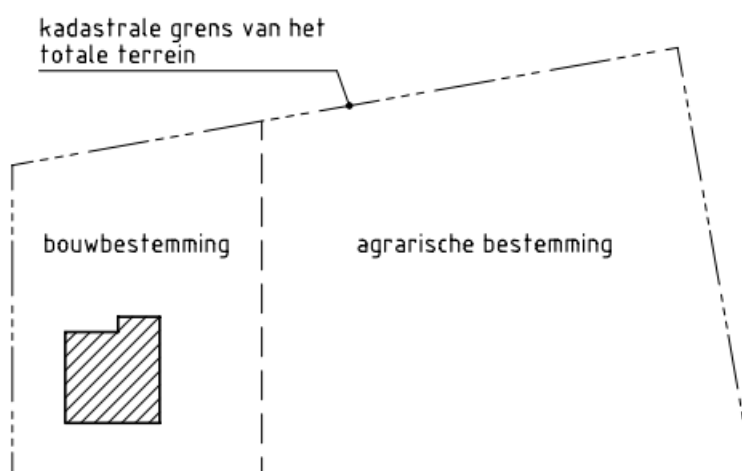
Over- en onderbouwd bouwterreinoppervlak kan overlappen zoals het voorbeeld laat zien.

De definitie van geometrie in de BAG en de BGT is verschillend. De BAG geometrie betreft het bovenaanzicht van een gebouw (inclusief overbouwd en onderbouwd terreinoppervlak), terwijl de BGT geometrie het gebouw op maaiveldniveau is (bebouwd bouwterreinoppervlakte). Als gevolg van deze definities ligt de geometrie van BGT-panden altijd binnen de geometrie van BAG-panden



Figuur 159: Voorbeeld van bebouwde, overbouwde en onderbouwde terreinoppervlakte volgens NEN2580

Met terreinoppervlak bedoelt de NEN2580 ook alleen de terreinen waar een bouwbestemming op rust.



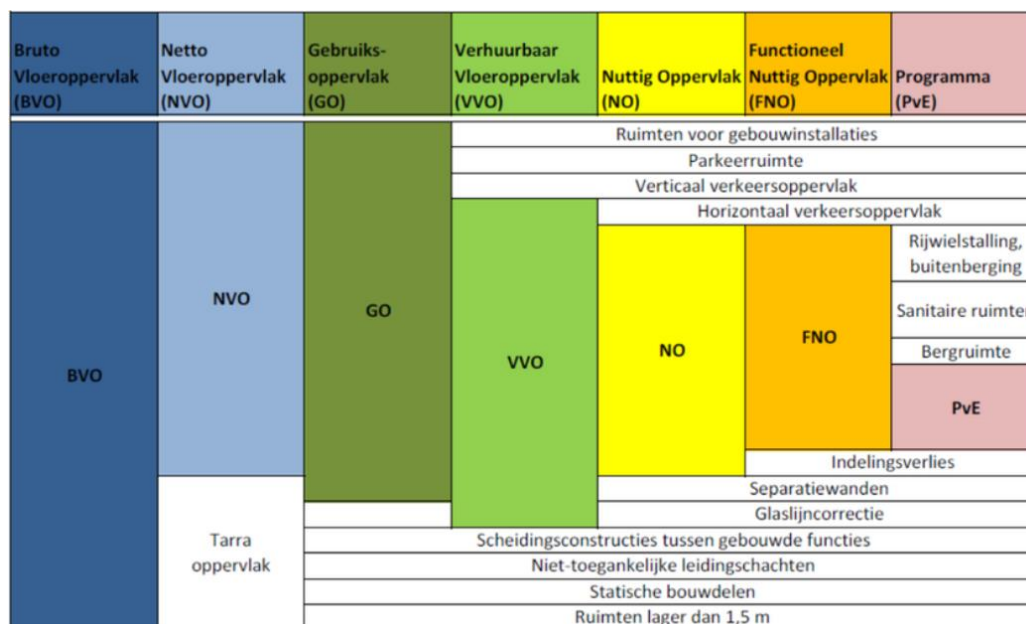
Figuur 160: Terreinoppervlak is alleen het deel met bouwbestemming en niet de agrarische bestemming volgens NEN2580



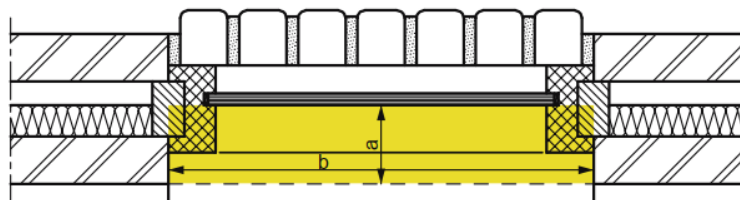
De NEN 2580 stelt bepalingmethoden voor onderstaand oppervlak.

BVO is het totaal vloeroppervlak van een bouwwerk. Het Tarra Oppervlak is alles dat lager dan 1,5 m, statisch bouwdeel, niet toegankelijke leidingschacht, scheidingconstructie tussen gebouwde functies, glaslijncorrectie of separatiewand is. Door dit van het BVO af te halen houdt men het Netto Vloeroppervlak over. Het GebruiksOppervlak (GO) is iets groter dan het Netto Vloer Oppervlak, namelijk de (niet dragende) separatiewanden mogen hier toe worden gerekend. De idee hierachter is dat separatiewanden redelijk makkelijk anders ingedeeld/ geplaatst kunnen worden. Het Verhuurbaar Vloeroppervlak is het gebruiksoppervlak maar zonder ruimte voor gebouwinstallatie, parkeerruimte en verticaal verkeersoppervlak. Wel wordt de glaslijncorrectie bij het VVO toegevoegd.

Voor het Nuttig oppervlak wordt deze ruimte en de separatiewanden er echter weer vanaf gehaald. Het Functioneel Nuttig Oppervlak is zonder indelingsverlies en het Programma (PvE) is zonder stalling, sanitair en bergruimte. Het NO, FNO en PvE worden niet door de NEN 2580 beschreven.



Figuur 161: Hiërarchie van ruimte volgens NEN2580



Legenda

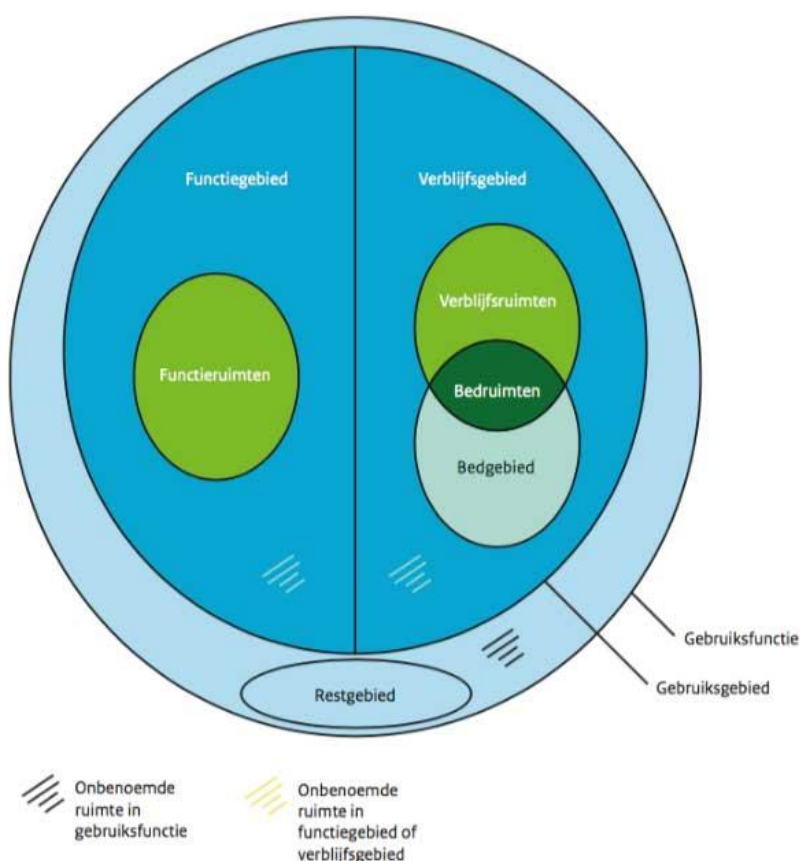
- a meten tot het glas op 1,5 m
- b meten tot de opgaande scheidingsconstructie
- $a \times b =$ glaslijncorrectie

Figuur 162: Glaslijncorrectie t.b.v. het definiëren van het VVO volgens NEN 2580

12.5 Indeelbaarheid volgens BBL

Een uitgangspunt van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), ⁴ is dat de ontwerper veel vrijheid heeft bij het indelen van een gebouw. Bij aanvraag van een omgevingsvergunning voor het bouwen, bij het bouwen, en ook bij latere wijzigingen van de indeling.

De aanvrager van de vergunning voor een bouwactiviteit kan, binnen de randvoorwaarden, zelf aangeven welk deel van de gebruiksfunctie wordt benoemd als gebruiksgebied, verblijfsgebied, functiegebied, bedgebed, verblijfsruimte, bedruimte en functieruimte. Daarna zal het bevoegd gezag het bouwplan toetsen aan de randvoorwaarden die het Bbl geeft. Bij bijvoorbeeld een kantoorfunctie moeten de werkvertrekken voor administratieve werkzaamheden als verblijfsruimten worden aangemerkt. En bij een school de klaslokalen. Een belangrijke eis voor de vrije indeelbaarheid van woningen, is dat minstens 55% van de gebruiksoppervlakte van de woonfunctie een verblijfsgebied moet zijn. En dus geen functiegebied (artikel 4.163 lid 2 Bbl).



Figuur 163: Gebruiksgebieden, functiegebieden en verblijfsgebieden volgens BBL

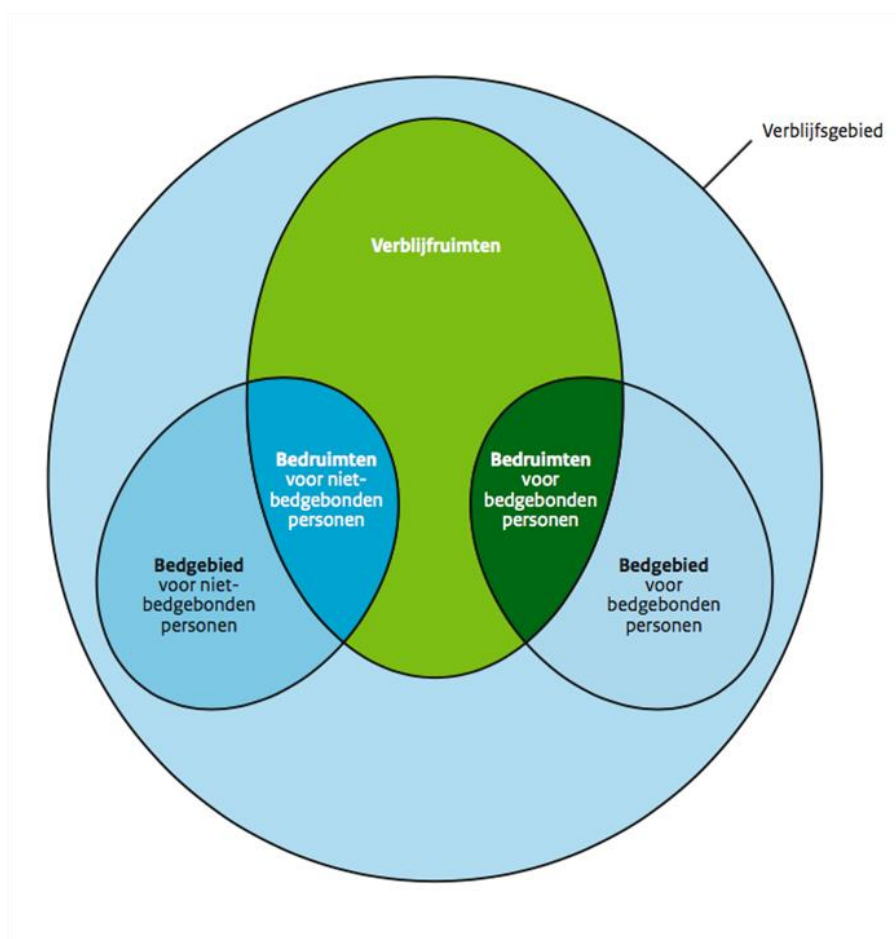
⁴ Zie: <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/technische-bouwactiviteit/nieuwbouw/rijksregels/vrije-indeelbaarheid-bbl/>



Een bedgebied is een bijzondere vorm van een verblijfsgebied en een bedruimte een bijzondere vorm van een verblijfsruimte.

Met een *bedgebied* bedoelt het Bbl een verblijfsgebied met 1 of meer bedruimten. Ook bedgebieden zijn bestemd voor het verblijven van personen. Maar voor deze gebieden geldt specifiek dat personen normaal gesproken in bed verblijven, waardoor andere eisen gelden. In een bedgebied ligt minstens 1 bedruimte. Maar er mogen ook andere verblijfsruimten of andere ruimten liggen. Bijvoorbeeld een zusterverblijf of spoelkamer in een bedgebied van een ziekenhuis. Of een speelruimte in een bedgebied van een kinderopvang.

Met een *bedruimte* bedoelt het Bbl een verblijfsruimte voor 1 of meer bedden om te slapen, of voor het verblijf van aan bed gebonden personen in deze ruimte. Denk aan een slaapruiimte in een crèche, hotelkamer of verpleegruimte in een ziekenhuis. Het gaat dus níét om bijvoorbeeld een ruimte voor de opslag van bedden. Ook niet om een ruimte met een rustbed voor een middagslaapje, of een behandel- of operatieruimte in een ziekenhuis.



Figuur 164: Verblijfsgebied met bedgebieden volgens BBL

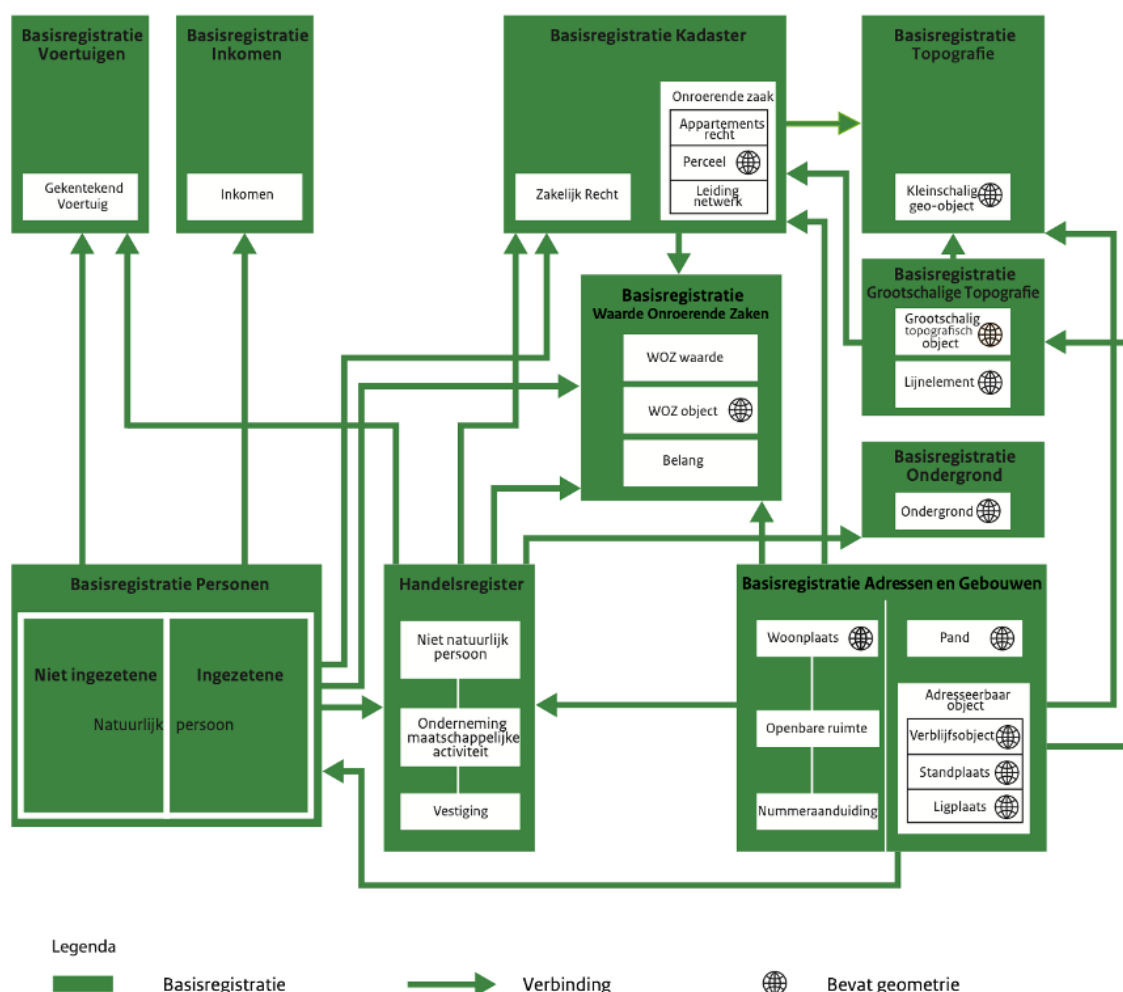


12.6 Basisregistraties

Gegevens uit de basisregistraties zijn een belangrijke basis in de informatiehuishouding van de overheid. Ze maken het mogelijk dat burgers en bedrijven hun gegevens maar één keer hoeven aan te leveren, en dat de overheid die gegevens maar één keer hoeft te verwerken. De gegevens en hun onderlinge verbindingen zijn weergegeven in de stelselplaat gegevens (versie 1.3, oktober 2020).

In Nederland registreert de overheid "alle met "gebouwen" samenhangende objecten" in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Deze objecten zijn afgebakend en voorzien van een unieke aanduiding. De BAG onderscheidt de volgende vier objecten en legt hiervan de gegevens vast: panden, verblijfsobjecten, standplaatsen en ligplaatsen. Wat opvalt is dat de BAG panden definieert in plaats van gebouwen. Dit komt omdat de definitie van het object "gebouw" onvoldoende aansloot op de gewenste toepassing van een gebouwenregistraties.

De BAG brengt in feite twee samenhangende basisregistraties bij elkaar: de Basisregistratie Adressen (BRA) en de Basisgebouwenregistratie (BGR). Het gegevensmodel van de BGR maakt onderscheid tussen (kleinste) bouwkundige eenheden (panden) en (kleinste) gebruikseenheden (verblijfsobjecten). Hoewel er tussen beide objecten relaties bestaan, bakent de BGR een pand onafhankelijk af van een verblijfsobject. Een verblijfsobject maakt altijd deel uit van één of meerdere panden, maar een pand hoeft geen verblijfsobject te bevatten.

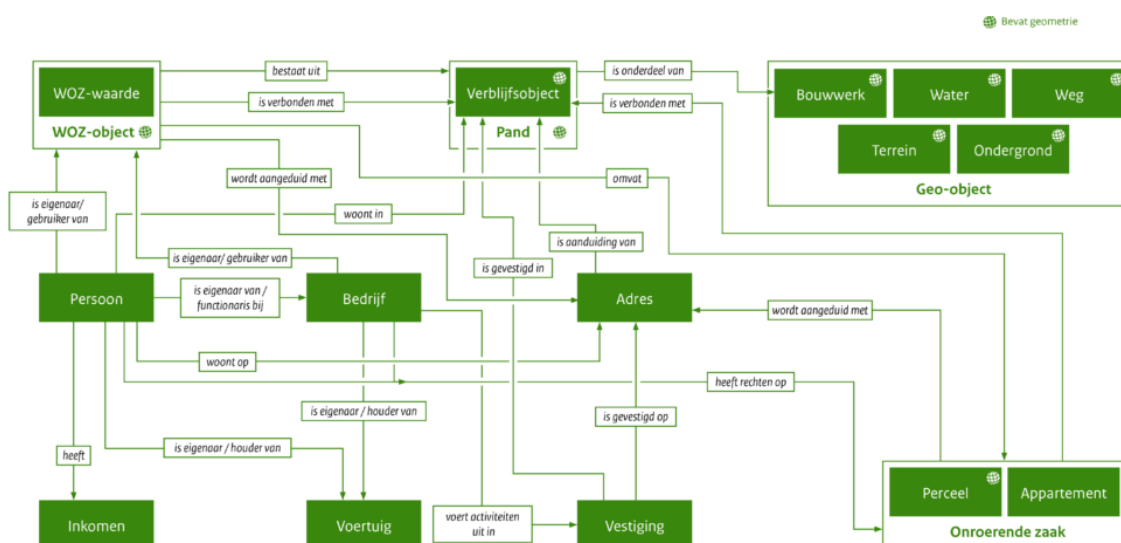


Figuur 165: Stelselplaat basisregistraties



Een verblijfsobject moet volgens de definitie functioneel zelfstandig zijn. Dit heeft belangrijke consequenties voor informatie over vastgoedgebruik. Niet elk pand heeft één (of meerdere) verblijfsobject(en); sommige gebouwen vervullen namelijk een ondersteunende functie voor een ander gebouw. Deze ongeadresseerde gebouwen of bijgebouwen zijn in een aantal gevallen eveneens relevant voor het in kaart brengen van vastgoedgebruik.

De stelselplaat laat de verbindingen zien tussen de verschillende basisregistraties. De ILS voor ruimten in de omgevingswet heeft voornamelijk te maken met de Basisregistratie Adressen en Gebouwen, de basisregistratie Kadaster, de basisregistratie Waarde Onroerende Zaken en de basisregistratie Grootschalige Topografie.



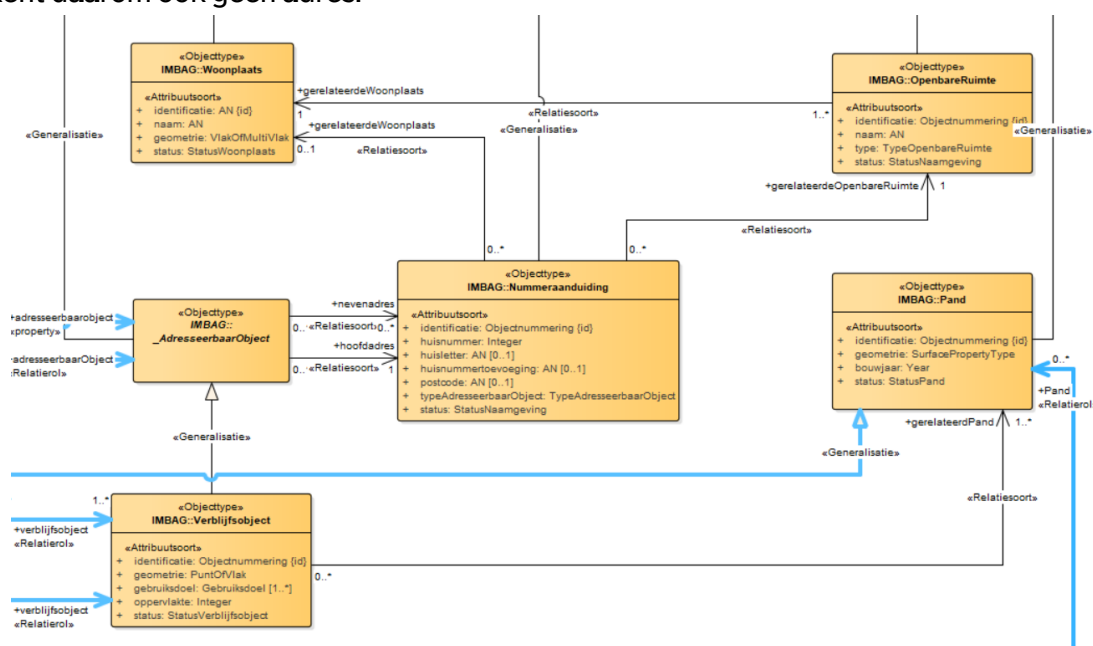
Figuur 166: Stelselplaat gegevens

<https://docs.geostandaarden.nl/vg/imvg/>

De informatie in de verschillende basisregistraties hebben met elkaar te maken. Zo bestaat een WOZ-object uit één of meerdere BAG-Panden. Dit kan een BAG-Pand zijn met en zonder verblijfsobject.

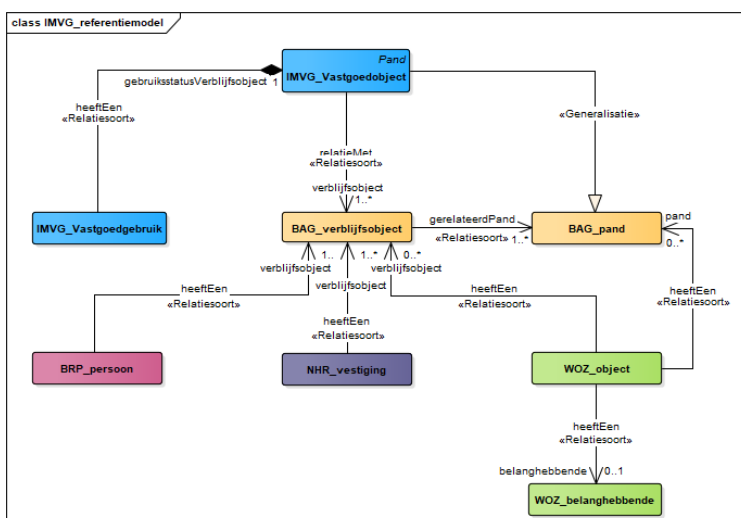


Het IMBAG maakt onderscheid tussen verblijfsobject en Pand. Er zijn Panden met een verblijfsobject, maar ook zonder. Een Verblijfsobject is een AdresseerbaarObject en heeft daarmee een Nummeraanduiding. Een Pand heeft op zichzelf geen adres, alleen via het verblijfsobject. Een schuur, die geen verblijfsobject is en dit dus ook niet als klasse heeft, kent daarom ook geen adres.⁵



Figuur 167: Fragment uit informatie model vastgoed (IMVG) waarin de classes BAG Verblijfsobject, Pand, AdresseerbaarObject, Nummeraanduiding en de relaties getoond worden.

De WOZ (Waardering Onroerende Zaken) registratie kent de klasse WOZ_object die een relatie heeft naar de panden en verblijfsobjecten. Een WOZ object is bijvoorbeeld een woning met tuin en garage die door één eigenaar/bewoner (WOZ_belanhebbende) wordt gebruikt. De WOZ kent daarmee wel de relatie naar de panden met en zonder verblijfsobject.



Figuur 168: Fragment uit informatie model vastgoed waarin de BAG, WOZ, NHR, BRP en IMVG ten opzichte van elkaar getoond worden.

⁵ Zie: <https://geonovum.github.io/IMVG/>



12.7 RVB BIM Specificatie

De RVB BIM Specificatie (RBS)⁶ beschrijft de specificaties waaraan bouwwerkinformatieproducten in de vorm van 3D-modellen in het open standaard formaat IFC moeten voldoen. Hieronder is de specificatie voor "ruimte" uit deze BIM-specificatie opgenomen. Deze ILS voor ruimte baseert zich hier ook op. Een ruimte als "Verblijfsruimte", "Functieruimte" of "Restruimte" komt overeen met de RVB BIM Specificatie. Zoals te lezen gaat de RVB BIM Specificatie uit van Netto Inhoud gemodelleerde ruimte. Ook gebruikt deze norm het objecttype om te duiden of het verblijfsruimte. Deze ILS voor ruimten in de Omgevingswet breidt hier op uit door de bepalingmethode in de Description op te nemen.

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 bouwwerk elementen, 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

⁶ <https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/documenten/richtlijn/2019/04/01/rvb-bim-specificatie-v1.1-c>



- 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:
 - ObjectType: ruimtefunctie volgens vigerend bouwbesluit. Waarde uit vaste keuzelijst in bijlage: §4.1.1. Voorbeeld: verblijfsruimte
 - LongName: 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





Parameters:	GO	NVO	BVO	VVO
BagPandId	X	X		
BagVerblijfsObjectId	X	X	X	X
EenheidId	X	X	X	X
Object-type	X	X	X	X
Ifc-Export-As	X	X	X	X
Hoogte		X	X	X
Inhoud		X		
Oppervlakte	X	X		
Exterieur	X	X	X	X
AlgemeneRuimte		X (Boolean)	X	X
Overdekt		X (Boolean)		
Verwarmd		X (Boolean)		
Gebruiksfunctie		X		
Ruimtefunctie		X		
GORuimteClassificatie	X			

Voor een parameter kan daarnaast gekozen worden uit onderstaande enumeratie:
De ruimteclassificatie wordt gekoppeld aan een gebruiksoppervlak en kan geclassificeerd worden als:

Tabel 2: Classificatie van Gebruiksoppervlak volgens Aedes

GORuimteClassificatie
gebruiksoppervlakte wonen
gebruiksoppervlakte overige in pandige ruimte
gebruiksoppervlakte gebouwgebonden buitenruimte
gebruiksoppervlakte externe bergruimte

Voor een ruimtetype kan gekozen worden uit onderstaande enumeratie:

Tabel 3: Ruimtetype-enumeratie volgens Aedes

Ruimtetype (object-type)				
Atrium	Carport	Kelder	Patio	Tuin
Badruimte	Cel	Keuken	Rooksluis	Vide
Balkon	Dakterras	Kruipruimte	Schacht	Wasruimte
Bedrijfsruimte	Entree	Lift	Scootmobielruimte	Woonkamer
Bedruimte	Galerij	Liftmachineruimte	Slaapkamer	Zolder
Berging	Gang	Meterruimte	Stookruimte	
Bijkeuken	Garage	Overige ruimte	Technische ruimte	
Brandgang	Hal	Overloop	Terras	
Buitenberging	Kantoorruimte	Parkeerkeelder	Toiletruimte	
Buitenruimte	Kast	Parkeerplaats	Trappenhuis	

Ten slotte geeft de Aedes ILS een enumeratie aan voor ruimtefunctie en gebruiksfunctie deze zijn in de volgende tabellen getoond.

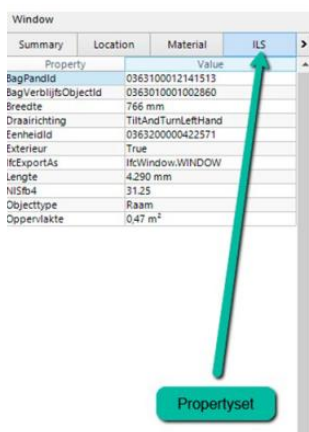


Tabel 4: Ruimtefunctie- en gebruiksfunctie-enumeraties volgens Aedes

Ruimtefunctie	
Verblijfsruimte	Stallen van motorvoertuigen
Verkeersruimte	Opslaan van afval
Gemeenschappelijke verkeersruimte	Berging
Technische ruimte	Buitenruimte
Toiletruimte	Bedruimte
Badruimte	Parkeerplaats
Meterkast	Overig
Lift	
Serre	
Sterk geventileerde ruimte	

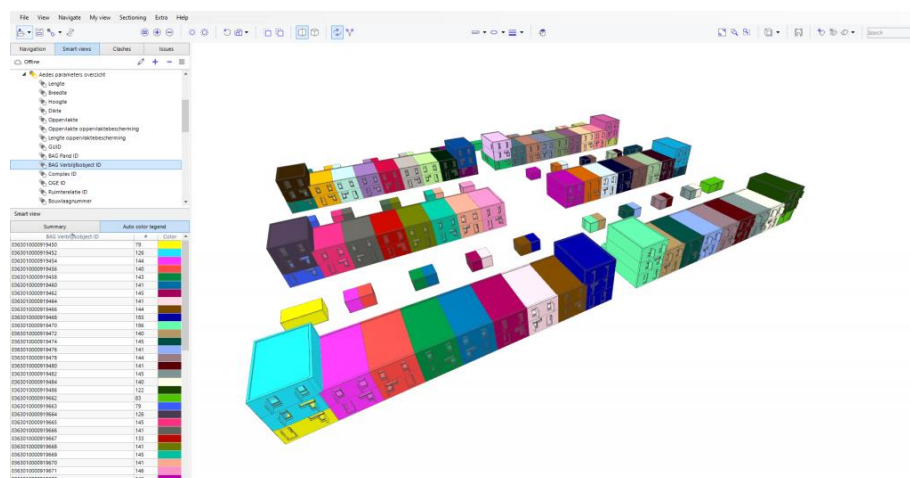
Gebruiksfunctie	
Woonfunctie	Overige gebruiksfunctie
Bijeenkomstfunctie	Bouwwerk geen gebouw zijnde
Celfunctie	
Gezondheidszorgfunctie	
Industriefunctie	
Kantoorfunctie	
Logiesfunctie	
Onderwijsfunctie	
Sportfunctie	
Winkelfunctie	

Doordat de Aedes ILS voor ieder concept een BagPandID en Bag VerbljfsObjectID vraagt staat dit gegeven net zo vaak geregistreerd als de hoeveelheid objecten die in een model zitten. Dit zorgt wel voor onnodige opslagcapaciteit en foutgevoeligheid.



Figuur 171: BAG-ID gekoppeld aan een raam in een model volgens Aedes ILS

De ILS sluit aan op de Aedes ontologie alleen werkt deze verder uit.

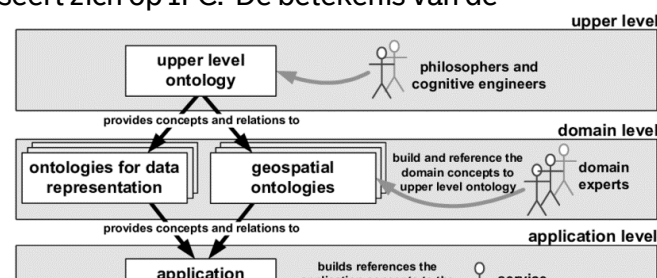




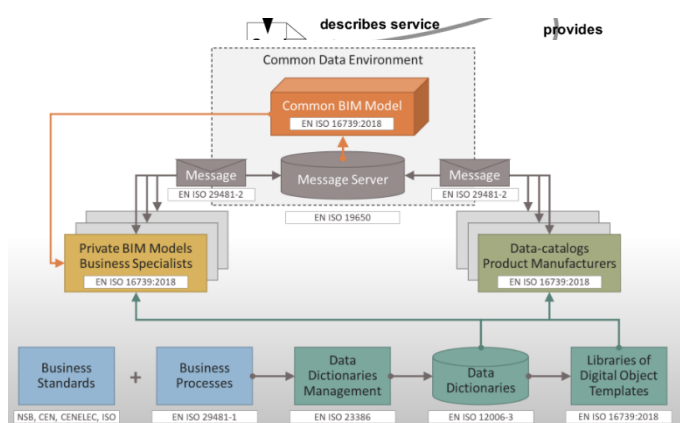
12.9 NEN 2660

De ILS voor ruimten in de omgevingswet baseert zich op IFC. De betekenis van de concepten die in IFC gebruikt worden (zoals IfcSpace, IfcZone, IfcBuilding, IfcBuildingStorey, IfcBeam etc.) staan beschreven in de buildingSMART Data Dictionary (BSDD). Dit kan men zien als een Object Type Bibliotheek, een ontologie. Deze zijn opgesteld conform ISO 12006-3. In Nederland bestaat de NEN 2660, regels voor informatiemodellering van de gebouwde omgeving, EN 17632:2021 'Semantic Modelling and Linking (SML).

De NEN 3610, het basismodel voor de Nederlandse geo-informatiemodellen. De gecreëerde informatie in de ILS voor ruimten in de omgevingswet zijn idealiter compatibel met zowel de IFC als met de NEN 2660/ NEN3610. Europees en internationaal zijn er ook ontwikkelingen. Men probeert te uniformeren en/of relateren middels/aan de geplande prEN 17632:2021, die zo veel mogelijk in lijn wordt gehouden met de NEN 2660-reeks. De CEN TC442/WG4/TG3. IfcOWL, bSDD en BOT volgen nu een eigen Linked Data- of JSON-gebaseerde aanpak die straks ook meer geüniformeerd zou moeten worden.



Figuur 172: Hiërarchie van ontologiën



Figuur 173: Internationale standaarden voor het opstellen en uitwisselen van bouwwerkinformatie

- TopConcept
 - ConcreteConcept
 - Entiteit
 - FunctioneleEntiteit
 - TechnischeEntiteit
 - GeplandeEntiteit
 - GerealiseerdeEntiteit
 - Object
 - FysiekObject
 - RuimtelijkGebied
 - Raakvlak
 - ReelObject
 - HoeveelheidBulkmaterie
 - DiscreetObject
 - Poort
 - Verbinding
 - Materie
 - ZuivereStof
 - ChemischElement
 - ChemischeVerbinding
 - Mengsel
 - HomogeenMengsel
 - HeterogeenMengsel
 - InformatieObject
 - Representatie
 - GeometrischeEntiteit
 - TemporaleEntiteit (details via de W3C 'Time' ontologie)
 - Eis
 - Activiteit
 - Interactie
 - Toestand
 - Gebeurtenis
 - AbstractConcept
 - Type
 - ConceptType
 - EnumeratieType (isSubtypeVan rdf:type:Container)
 - Eenheid (Engels: Unit) (details via de QUDT-ontologie)
 - Grootheid (Engels: QuantityKind) (details via de QUDT-ontologie)
 - AggregatietoestandType (VasteStof, Vloeistof, Gas, Plasma)
 - OverdrachtsType (MateriaalStroom, InformatieStroom, EnergieStroom, Kracht)
 - Objectificatie
 - Kwantiteitswaarde
 - Kwaliteitswaarde
 - Relatiereferentie
 - MaterieAandeel

van	relatie/attribuut	naar
RuimtelijkGebied	isBegrensdDoor	ReelObject
MaterieAandeel	bestaatUit	MaterieAandeel
RuimtelijkGebied	bevat	ReelObject
FunctioneleEntiteit	heeftOplossing	TechnischeEntiteit
FunctioneleEntiteit	isGeïmplementeerdDoor	TechnischeEntiteit
GeplandeEntiteit	isPlanVoor	GerealiseerdeEntiteit
GeplandeEntiteit	isGerealiseerdDoor	GerealiseerdeEntiteit
FysiekObject	isVerbondenMet ^a	FysiekObject
Verbinding van Raakvlak	verbindtObject	FysiekObject
Verbinding van Raakvlak	verbindtPoort	Poort
Interactie	overVerbinding	Verbinding
Interactie	overRaakvlak	Raakvlak
Interactie	overdrachtsType	OverdrachtsType
FysiekObject	participeertIn	Interactie
Materie	aggregatietoestandType	AggregatietoestandType
Materie	chemischeFormule	String
FunctioneleEntiteit	heeftFunctioneelDeel	FunctioneleEntiteit
TechnischeEntiteit	heeftTechnischDeel	TechnischeEntiteit
N.v.t.	heeftWaarde	Waarde
N.v.t. ^b	heeftEenheid	Eenheid
N.v.t. ^b	heeftKwantiteitssoort	Kwantiteitssoort
TopConcept	heeftVoorwaarde	Voorwaarde
Eis	heeftEisSpecificatie	String
Eis	eisOnderwerpType	EisOnderwerpType
Eis	eisErnstType	EisErnstType
Eis	eisBronType	EisBronType
Eis	bron	N.v.t.
ConcreteConcept	heeftDelenGroep	Groep

^a Deze symmetrische relatie heeft geen inverse (is zijn eigen inverse).

^b Universeel toepasbaar (geen domeinbeperking): moet zowel aan een owl:ObjectProperty als een Kwantiteitswaarde kunnen hangen.



Figuur 174: Toplevel concepten en relaties van de NEN 2660. In rood omlijnd de concepten die interessant zijn voor de ILS voor ruimten in de omgevingswet.

12.10 DSO Bouwplan Aanvraag ILS

Afhankelijk van het soort werk, de activiteit, waarvoor een vergunning wordt aangevraagd en de locatie waarop dit moet gebeuren, gelden verschillende indieningsvereisten. Deze kan men momenteel met de registratie toepasbare regels beschrijven. De indieningsvereisten zijn in xml te downloaden. Aangezien de Information Delivery Specification (IDS) van buildingSMART ook in xml geschreven is het wellicht mogelijk te onderzoeken of deze samengevoegd kunnen worden.

Registratie Toepasbare Regels

Filter opties

Bestuursorgaan

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksre

Activiteit

Typ trefwoord uit activiteit

Alle filteropties wissen

Toon alle opties

Functionele structuur

Activiteit met gevolgen voor de fysieke leefomgeving

Aansluit testen

Activiteit gereguleerd bij AMvB

Activiteit die cultureel erfgoed betreft

Activiteit die werelderfgoed betreft

Toon positie in functionele structuur

Indieningsvereisten Aanvraag vergunning Bouwactiviteit (technisch)

Regelbeheerobject typing: Indieningsvereisten

Toestemming: Aanvraag vergunning

Toepasbare Regels STTR

ID STTR: 105704

Laatste Wijziging STTR: 11-01-2023 15:11:51

Begindatum: 11-01-2023

Einddatum: Onbepaald

Toekomstige STTRs: Nee

Bekijk STTR

Download XML

Kopieer functionele structuur referentie

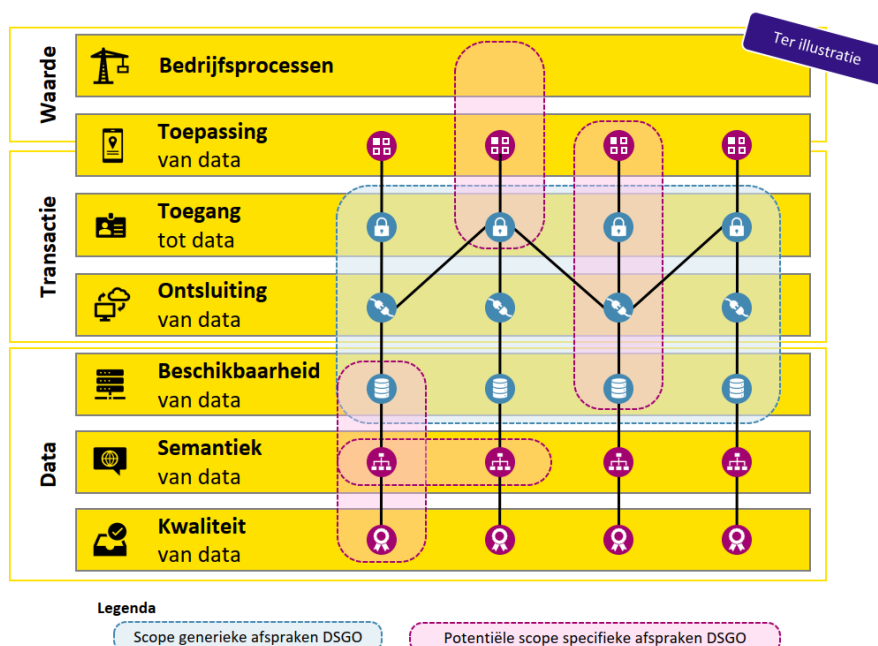
DSO IDS



Technische Bouwactiviteit

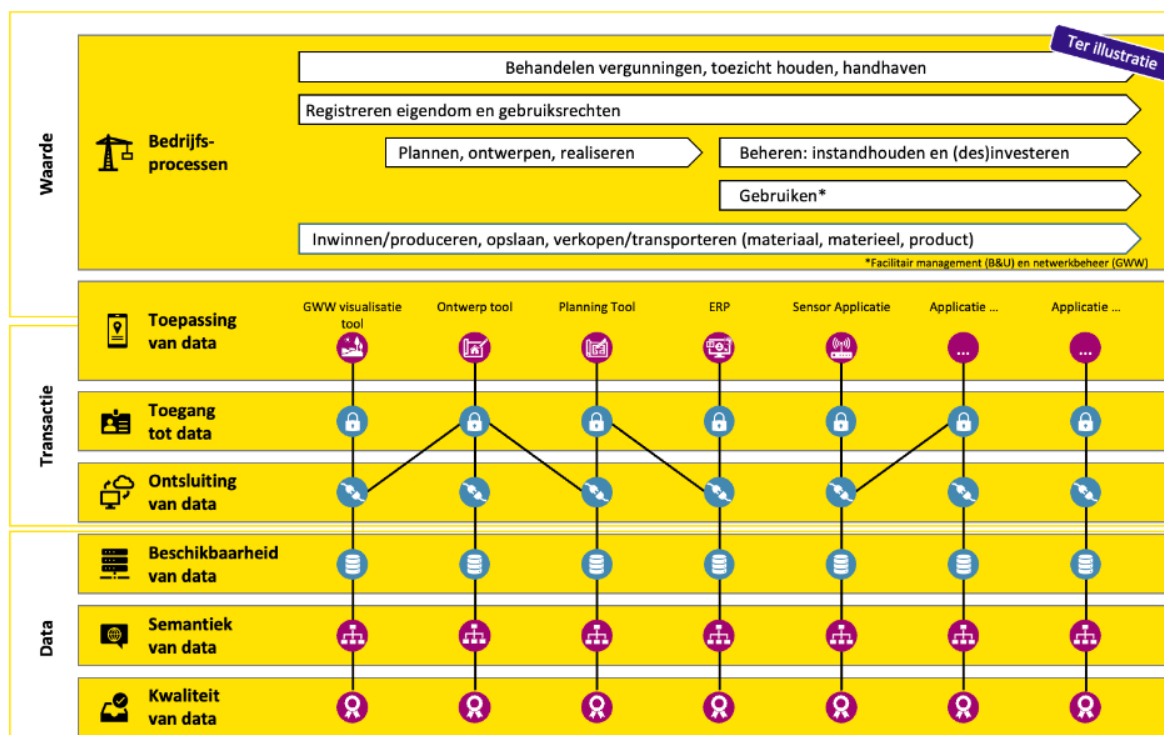
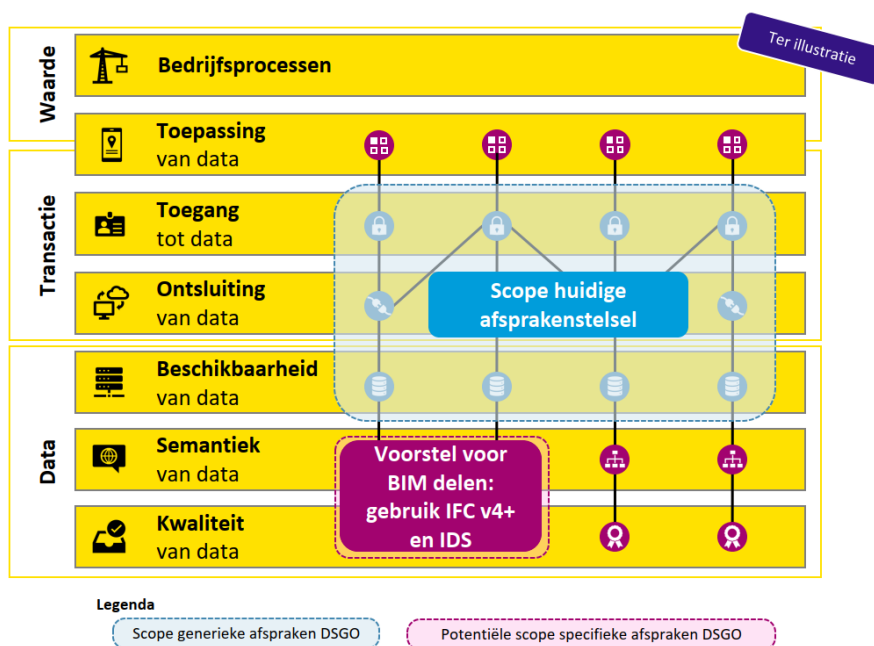
12.11 Afsprakenstelsel digiGO

Het afsprakenstelsel legt generieke afspraken en specifieke afspraken vast als fundament voor het delen van data voor toepassingen in bedrijfsprocessen.



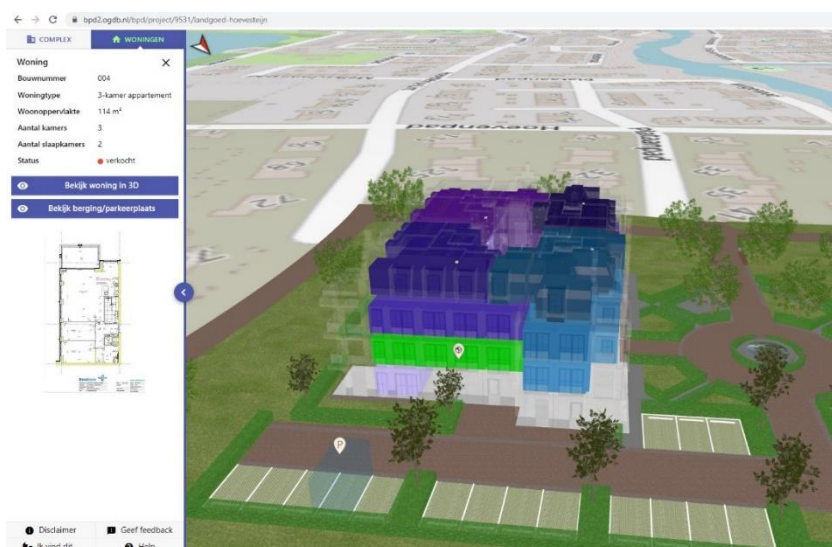


Deze ILS voor ruimten in de omgevingswet kan onderdeel zijn voor specifieke afspraken in het DSGO.



12.12 BIM Legal

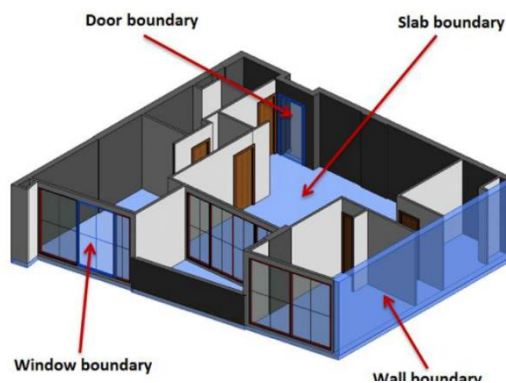
Het Kadaster en Stichting Platform BIM Legal slaan de handen ineen voor online 3D visualisatie van juridische informatie bij onroerend goed. Het doel is dat iedereen die dat wil in één oogopslag kan zien welke juridische afspraken van toepassing zijn op percelen en hun bebouwing. Zo wordt het bijvoorbeeld mogelijk voor huizenkopers om snel en eenvoudig driedimensionaal inzicht te krijgen in een recht van overpad of een erfafscheiding. Deze driedimensionale informatie is bij uitstek herbruikbaar voor inschrijving in de kadastrale registratie.



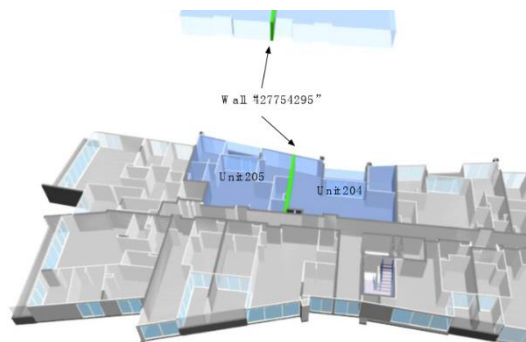
Figuur 175: BIM-Legal demo resultaat

Vanuit BIM-legal is studie gedaan naar twee entiteiten uit IFC t.b.v. het registreren van eigenaarschapsinformatie, namelijk IfcSpace en IfcZone.

Ten behoeve van BIM-legal zijn onderzoeken gedaan door o.a. B. Atazadeh om scheiding tussen verschillende ruimtes te duiden. Onder andere Vloeren, deuren, muren en ramen kunnen de juridische scheiding vormen tussen ruimte. Wanneer een scheiding grenst aan buitenmuur is de eigendomsgrens aan de buitenkant van deze muur. Maar wanneer deze grenst aan een binnenmuur of -vloer kan de eigendomslijn precies in het midden liggen. In Figuur 177 is dit weergegeven. De eigendomsgrens van de muur tussen twee appartementen ligt precies



Figuur 176: Gebruikelijke grenzen van 3D juridische grenzen van eigendom gebouwen

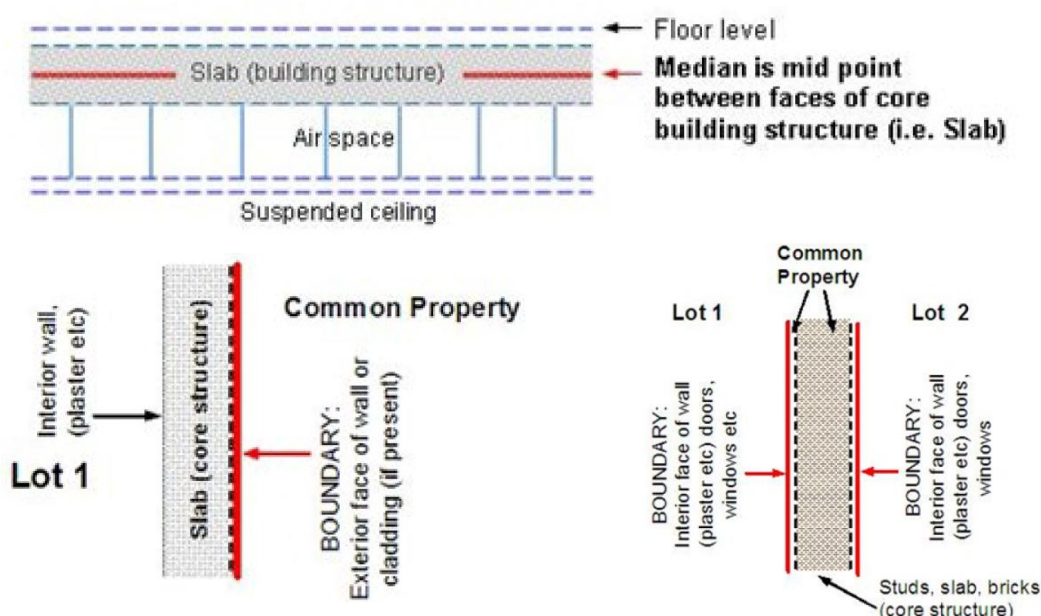




in het midden, terwijl de eigendomsgrens van de buitenmuur aan de gevel ligt.

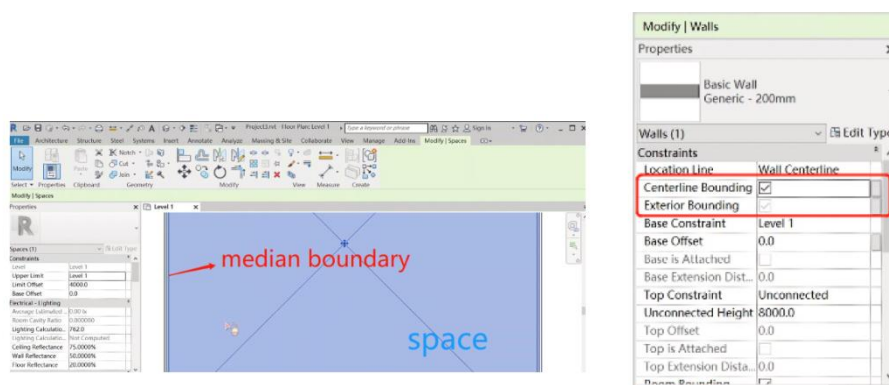
Figuur 177: Scheidingsmuren en eigendomsgrenzen in een gebouw

De uitgangspunten uit BIM-legal kunnen een aanvulling zijn op de ruimtelijke indelingsuitgangspunten van de NEN2580 waar deze geen uitspraken doet over 3D ruimteindeling stellen de onderzoeken t.b.v. BIM-legal dit wel. De grens van eigendom in het verticale vlak ligt midden in de dragende vloer van een gebouwstructuur. En de eigendomsgrens van een woning eindigt niet bij de grens van de muur maar in de mediaan van deze muur.



Figuur 178: Grenzen van gebouwen en eigendom

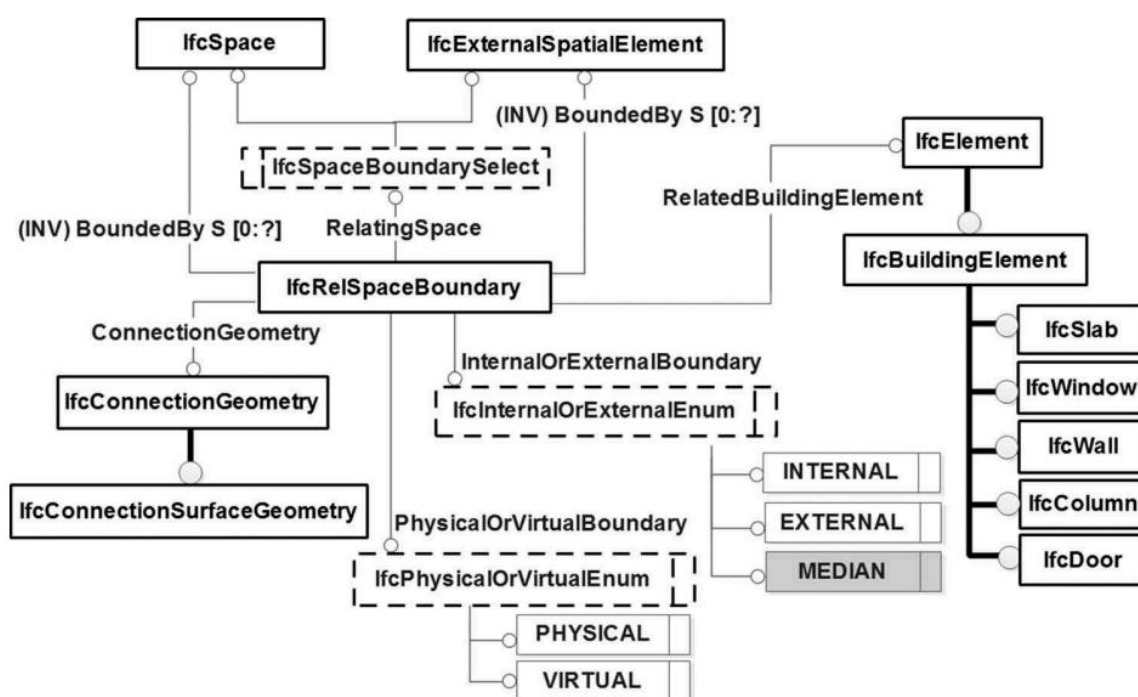
Vanuit BIM-legal en de onderzoeken zijn hier richtlijnen en Revit-werkwijzes voor uitgewerkt waarmee dit soort eigendomsgrenzen geduid kunnen worden. Met een parameter kan aangegeven worden of de grens een centerline bounding is of een exterior bounding.





Figuur 179: Revit werkwijze voor het modelleren van ruimte met correcte eigendomsgrenzen

Een ruimte, IfcSpace, kan gemodelleerd/geëxporteerd worden op een manier waarmee de ruimte een begrenzing krijgt van gebouwde elementen als een vloer, raam, muur, kolom of deur. In onderstaande schema is te zien hoe hier het attribuut van de eigendomsgrenslijn aan toegevoegd kan worden.



Figuur 180: Modelleren van 3D grenzen in IFC

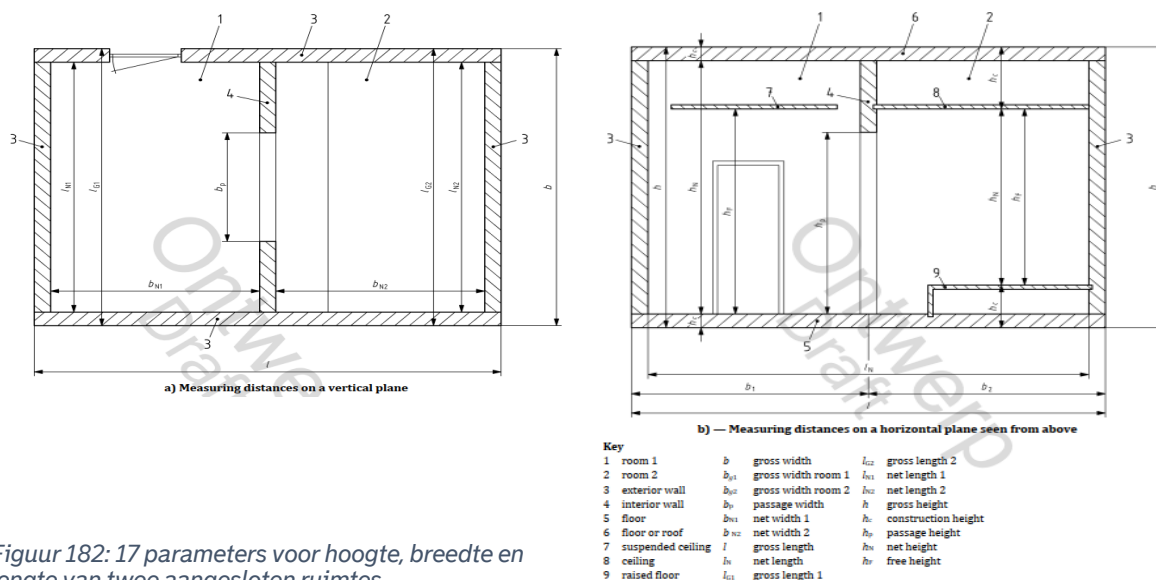


12.13 EN 15221-6 Metingen van gebied en ruimte in Facility Management

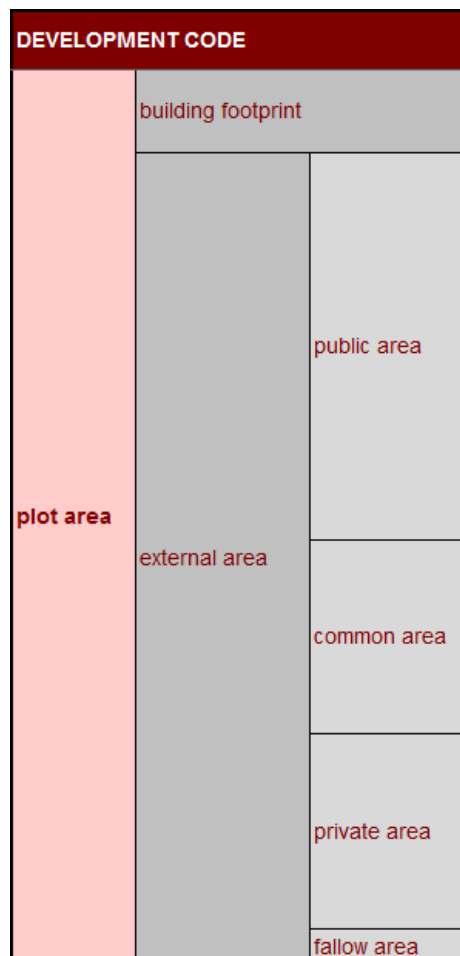
De EN 15221-6 stelt de standaard voor het meten van gebied en ruimte t.b.v. facility management. De norm stelt een opdeling van de bouwplot in bebouwd oppervlak (building footprint) en onbebouwd terreinoppervlak (external area). Het onbebouwd terreinoppervlak wordt anders opgedeeld dan een NEN2580 namelijk in:

- Public area, het deel van de external area dat afgestaan wordt aan de publieke ruimte. Bv. een groot braakliggend terrein wil men omvormen tot een industrieterrein. Dit impliceert dat de ontwikkelaar een deel van het terrein afstaat om publieke infrastructuur aan te leggen (wegen, straatverlichting, riolering, etc.). De gemeente zal (een deel van) deze kosten op zich nemen. Het is dus zaak om dit apart te behandelen.
- Common area, het deel van de external area dat privaat is en ter beschikking staat van de gemeenschap van eigenaars.
- Private area, het deel van de external area dat doorverkocht wordt aan particuliere eigenaars.
- Fallow area, het deel van de external area dat braak blijft liggen.

Deze indeling lijkt hiermee meer voor facilitair management uitgewerkt dan dat deze aansluit op de ontwikkeling, vergunningaanvraag en basisregistraties. De EN 15221 laat in een voorbeeld zien dat het twee kamers al 17 parameters hebben die iets zeggen over de hoogte, lengte breedte van deze kamers.



Figuur 182: 17 parameters voor hoogte, breedte en lengte van twee aangesloten ruimtes.



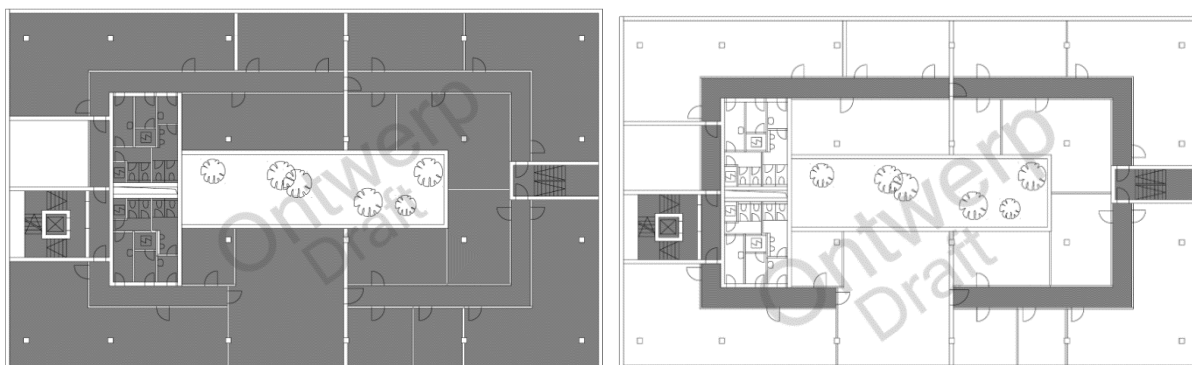
Figuur 181: Hiërarchie van ruimte volgens EN 15221-6



De standaard voor metingen van gebied en ruimte in Facility Management gaat uit van een verdieping van een gebouw. Door hier de constructieve en scheidingwanden vanaf te halen houdt men de netto ruimtes over. Deze worden opgedeeld in technische, verkeers-, rest (zoals toilet) en primaire ruimtes.

Level Area (LA)									
Gross Floor Area (GFA)									
Internal Floor Area (IFA)									
Net Floor Area (NFA)									
Net Room Area (NRA)									
Technical Area (TA)		Circulation Area (CA)		Amenity Area (AA)		Primary Area (PA)			
examples of subdivisions see Annex C		examples of subdivisions see Annex C		examples of subdivisions see Annex C		examples of subdivisions see Annex C			
Unrestricted Technical Area (UTA)	Restricted Technical Area (RTA)	Unrestricted Circulation Area (UCA)	Restricted Circulation Area (RCA)	Unrestricted Amenity Area (UAA)	Restricted Amenity Area (RAA)	Unrestricted Primary Area (UPA)	Restricted Primary Area (RPA)		

Figuur 183: Hiërarchy van vloeroppervlak volgens EN 15221-6



Figuur 184: Voorbeeld van Netto Room Area (NRA) links en daarvan de Circulation Area (CA) rechts

non-functional area Σno #									
exterior construction area Σno #									
internal construction area Σno #									
partition wall area Σno #									
technical area Σno #									
circulation area Σno #									
amenity area Σno #									
primary area Σno #									
primary area - woonfunctie Σno #									
primary area - bijeenkomstfunctie Σno #									
primary area - celfunctie Σno #									
primary area - gezondheidsfunctie Σno #									
primary area - industrie functie Σno #									
primary area - kantoorfunctie Σno #									
primary area - logiesfunctie Σno #									
primary area - onderwijsfunctie Σno #									
primary area - sportfunctie Σno #									
primary area - winkelfunctie Σno #									
primary area - overige gebruiksfunctie Σno #									

Figuur 185: Toevoeging van gebruiksfunctie aan de primary areas volgens EN 15221-6

12.14 MINIBIM



Het doel van MiniBIM is de opbrengsten en daarna de kosten voor een ontwikkelaar in een vroegtijdig stadium te visualiseren. Objectief toetsbaar en haalbaarheidscheck.

De enumeraties van de attributen van de MiniBIM zijn volgens de definitief die VORM hanteert. Dit is nog niet gemapt op de BBL/Aedes aangezien dit een interne standaard is.

Voor de NVO/BVO/VVO/GO ruimtes gebruikt de MINIBIM allemaal IFC Spaces. In de toekomst verandert dit.





Naamgeving ruimten

Naamgeving ruimten : Bruto Vloeroppervlak					
Oppervlakte type	Bouwwerk	Afnehmer	Gebruiksfunctie	Soort	Omschrijving
BVO	01	Belegger	Woonfunctie	Binnenruimte	Algemeen
	02	Corporatie		Buitenruimte	Balkon
	-	Particulier			Dakterras
		Gemeenschappelijk			Loggia
					Galerij
				Vide	-
			Overige gebruiksfunctie	Binnenruimte	Algemeen
					Bergingen
					Fietsenstalling
					Parkeren, openbaar
					Parkeren, openbaar intensief
					Parkeren, niet-openbaar
					Parkeren, stallingsgarage
				Buitenruimte	-
				Vide	-
			Bijeenkomstfunctie	Binnenruimte	Algemeen
					Café
					Restaurant
					Kinderdagverblijf
				Buitenruimte	Balkon
					Dakterras
					Loggia
					Galerij
				Vide	-
			Cellfunctie	Binnenruimte	Algemeen
			Gezondheidszorgfunctie	Binnenruimte	Algemeen
					Woonzorgcomplex
					Medisch centrum
					Huisarts
				Buitenruimte	Balkon
					Dakterras
					Loggia
					Galerij
				Vide	-
			Industriefunctie	Binnenruimte	Algemeen
			Kantoorfunctie	Binnenruimte	Algemeen
					Traditioneel kantoor
					Open kantoor
					Co-kantoor
				Buitenruimte	Balkon
					Dakterras
					Loggia
					Galerij
				Vide	-
			Logiesfunctie	Binnenruimte	Algemeen
					Hotel
					Short stay
					Lodgekamer
				Buitenruimte	Balkon
					Dakterras
					Loggia
					Galerij
				Vide	-
			Onderwijsfunctie	Binnenruimte	Algemeen
				Buitenruimte	Balkon
					Dakterras
					Loggia
					Galerij
				Vide	-
			Sportfunctie	Binnenruimte	Algemeen
			Winkelfunctie	Binnenruimte	Algemeen
					Retail
					Supermarkt
					Maatschappelijk
				Vide	-



In de AO-fase dient per woning van het Bruto vloeroppervlak een IfcSpace geleverd te worden die gespecificeerd is volgens de eigenschappen en waarden uit de onderstaande tabel.

Naamgeving ruimten : Bruto Vloeroppervlak / Woning						
<u>Oppervlakte type</u>	<u>Bouwwerk</u>	<u>Afnemer</u>	<u>Gebruiksfunctie</u>	<u>Soort</u>	<u>Omschrijving</u>	<u>Eenheid</u>
BVO	-	-	-	Binnenruimte	-	00.001
				Buitenruimte	Balkon	00.002
					Dakterras	-
					Loggia	01.001
					Galerij	01.002
					Tuin	-
				Vide	-	

Naamgeving ruimten : Bruto Inhoud					
<u>Oppervlakte type</u>	<u>Bouwwerk</u>	<u>Afnemer</u>	<u>Gebruiksfunctie</u>	<u>Soort</u>	<u>Omschrijving</u>
BI	01	Belegger	Woonfunctie	Binnenruimte	-
	02	Corporatie	Overige gebruiksfunctie		
	-	Particulier	Bijeenkomstfunctie		
		Gemeenschappelijk	Cellfunctie		
			Gezondheidszorgfunctie		
			Industriefunctie		
			Kantoorfunctie		
			Logiesfunctie		
			Onderwijsfunctie		
			Sportfunctie		
			Winkelfunctie		

Naamgeving ruimten : Gebruiksoppervlak								
<u>Oppervlakte type</u>	<u>Bouwwerk</u>	<u>Afnemer</u>	<u>Gebruiksfunctie</u>	<u>Categorie</u>	<u>Type</u>	<u>Soort</u>	<u>Omschrijving</u>	<u>Eenheid</u>
GO	01	Belegger	Woonfunctie	SSH	A	Appartement	Studio	00.001
	02	Corporatie		MSH	B	Duplex	2 kamer	00.002
	-	Particulier		VSH	C1	Triplex	3 kamer	-
				SSK	C2	Friendswoning	4 kamer	
				MSK	-	Benedenwoning	-	
				VSK		Bovenwoning		
				SHV		Tussenwoning		
				ZHV		Hoekwoning		
						Tweeskapper		
						Vijstaand		

Alle schrijfwijzen in de kolommen met onderstreepte kolomnamen dienen letterlijk overgenomen te worden



Naamgeving ruimten : Verhuurbaar Vloeroppervlak						
Oppervlakte type	Bouwwerk	Afnemer	Gebruiksfunctie	Soort	Omschrijving ⁵	Eenheid
VVO	01	Belegger	Bijeenkomstfunctie	-	Algemeen	00.001
	02	Corporatie			Café	00.002
	-	Particulier			Restaurant	-
		Gemeenschappelijk			Kinderdagverblijf	
			Celfunctie	-	Algemeen	
			Gezondheidszorgfunctie	-	Algemeen	
					Woonzorgcomplex	
					Medisch centrum	
					Huisarts	
			Industriefunctie	-	Algemeen	
			Kantoorfunctie	-	Algemeen	
					Traditioneel kantoor	
					Open kantoor	
					Co-kantoor	
			Logiesfunctie	-	Algemeen	
					Hotel	
					Short stay	
					Logeerkamer	
			Onderwijsfunctie	-	Algemeen	
			Sportfunctie	-	Algemeen	
			Winkelfunctie	-	Algemeen	
					Retail	
					Supermarkt	
					Maatschappelijk	
					-	

Naamgeving ruimten : Netto Vloeroppervlak						
Oppervlakte type	Bouwwerk	Afnemer	Gebruiksfunctie	Soort	Omschrijving ⁵	
NVO	01	Belegger	Woonfunctie	-	Algemeen	
	02	Corporatie			Entreehal	
	-	Particulier			Gemeenschappelijke ruimte	
		Gemeenschappelijk			Huiskamer	
					Techniekrimte	
					Verkeersruimte	
			Overige gebruiksfunctie	-	Algemeen	
					Bergruimte	
					Fietsenstalling	
					Parkeren, openbaar	
					Parkeren, openbaar intensief	
					Parkeren, niet-openbaar	
					Parkeren, stallingsgarage	
					Techniekrimte	
					Verkeersruimte	
					-	

⁵ Omschrijving mag aangevuld worden met best-fit-omschrijving.



Attributen in de MiniBIM

Ruimte	Functie	Gebied	Gebruiksfunctie
Atrium	Verkeersruimte/ verblijfsruimte	Restgebied/ verblijfsgebied	Woonfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Gezondheidszorgfunctie etc
Badruimte	Badruimte	Restgebied	Woonfunctie
Balkon	Buitenruimte	Buitenruimte	Woonfunctie
Bedrijfsruimte	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Industriefunctie
Bedruimte	Bedruimte	Verblijfsgebied	Woonfunctie
Berging	Functieruimte	Functiegebied	Woonfunctie/Kantoorfunctie etc.
Bijkeuken	Functieruimte	Functiegebied	Woonfunctie
Brandgang	Buitenruimte	Buitenruimte	-
Buitenberging	Functieruimte	Functiegebied	Overige gebruiksfunctie
Buitenruimte	Buitenruimte	Buitenruimte	-
Carport	Gebouw gebonden buitenruimte	Buitenruimte	-
Cel	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Celfunctie
Dakterras	Buitenruimte	Buitenruimte	Woonfunctie
Entree	Verkeersruimte	Restgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Galerij	Verkeersruimte	Restgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Gang	Verkeersruimte	Restgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Garage	Functieruimte	Functiegebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Hal	Verkeersruimte	Restgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Kantoorruimte	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Kantoorfunctie/woonfunctie etc.
Kast	Onbenoemde ruimte	Restgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Kelder	Functieruimte/ verblijfsruimte	Functiegebied/ verblijfsgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Keuken	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Kruipruimte	Technische ruimte	Restgebied	Woonfunctie
Lift	Verkeersruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Liftmachineruimte	Technische ruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Meterruimte	Technische ruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Overige ruimte	-	-	-
Overloop	Verkeersruimte	Restgebied	Woonfunctie
Parkeerkelder	Functieruimte	Functiegebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Parkeerplaats	Functieruimte	Functiegebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Patio	Gebouw gebonden buitenruimte	Buitenruimte	Woonfunctie/kantoorfunctie etc.
Rooksluis	Verkeersruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Industriefunctie etc.



Schacht	Technische ruimte	Restgebied	Woonfunctie/kantoorfunctie etc
Scootmobielruimte	Functieruimte	Functiegebied	Gezondheidszorgfunctie
Slaapkamer	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Woonfunctie
Stookruimte	Technische ruimte	Restgebied	Industriefunctie/Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie etc.
Technische ruimte	Technische ruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Terras	Gebouw gebonden buitenruimte	Buitenruimte	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Toiletruimte	Toiletruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Trappenhuis	Verkeersruimte	Restgebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Tuin	Buitenruimte	Buitenruimte	Woonfunctie etc.
Vide	nvt	nvt	nvt
Wasruimte	Functieruimte	Functiegebied	Kantoorfunctie/ Bijeenkomstfunctie/ Woonfunctie etc.
Woonkamer	Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Woonfunctie
Zolder	Onbenoemde ruimte	Restgebied	Woonfunctie



13 Conclusies en aanbevelingen

Wanneer men vergunningscontrole en basisregistratie doet met behulp van BIM-modellen heeft men hier de definitie van ruimte voor nodig. Op basis van de inventarisatie van standaarden als NEN 2580: Oppervlakten en inhoud van gebouwen - Termen, definities en bepalingsmethoden, Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) en basisregistraties als Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) komt men tot 17 verschillende objecttypen voor ruimte. De verschillende objecttype ruimte verschillen in granulariteit, van toiletruimte tot terreinoppervlak, en kennen een relatie in compositie en decompositie. Zo kunnen meerdere ruimtes een gebied vormen en meerdere gebieden een gebruiksoppervlak.

De huidige standaarden definiëren de ruimte in 2D. Deze ILS voor ruimten in de omgevingswet biedt hier een 3D uitbreiding op. Deze uitbreiding naar 3D is voorwaardelijk als men in de toekomst vergunningscontrole wil doen aan de hand van 3D-BIM-modellen en Digitale Steden.

Wanneer men in een model al deze ruimtes specificeert maakt men digitale ondersteuning van vergunningscontrole mogelijk. Het is mogelijk om deze 17 verschillende ruimtes handmatig op te stellen. Echter is dit een tijdrovend en foutgevoelig werk. Om dit te voorkomen kan men onderzoeken of het mogelijk is om een microservice te ontwikkelen die de compositie/decompositie van ruimte als een service aanbiedt.

Het is voorwaardelijk dat dit alleen mogelijk zal zijn aan de hand van een semantisch goed gemodelleerde BIM-model. Om de juiste georeferentie van het model, en daarbij de ruimte te kunnen modelleren is gekozen voor het open uitwisselformaat IFC-versie 4.3.

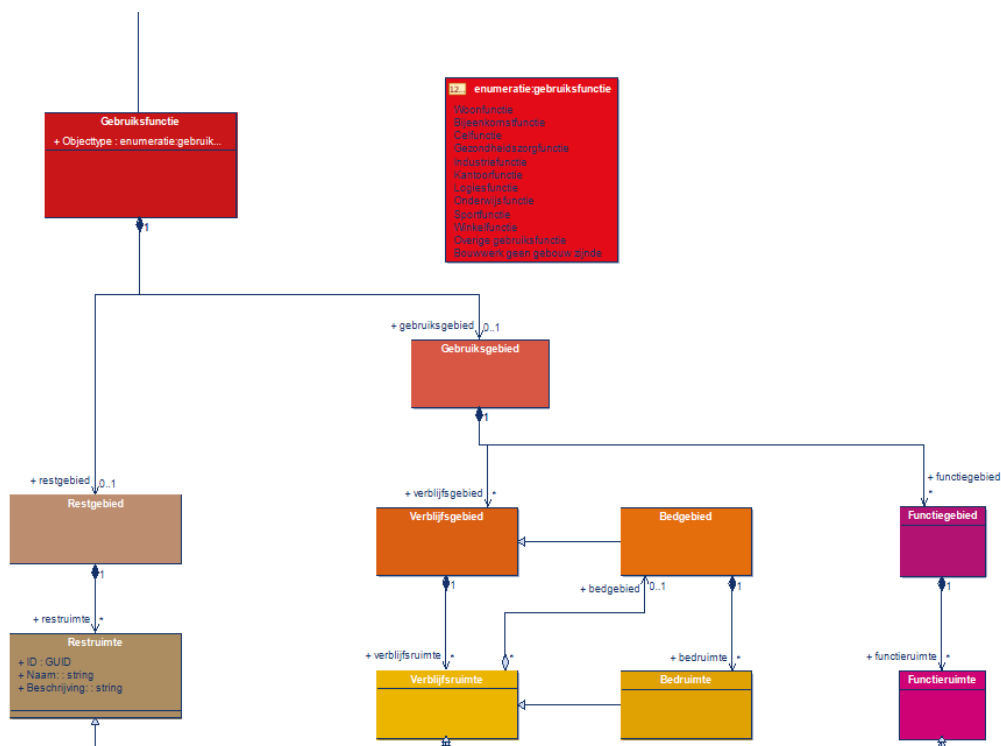
In de huidige praktijk worden area's gemaakt in software als Blender, Revit, Archicad SketchUP, QGIS etc. Hierin modelleert men momenteel voornamelijk Bruto VloerOppervlak (BVO), Gebruiksgebied, Brandcompartimentering etc. Door een detailniveau hoger, alleen de ruimtes (rooms/spaces), uit te vragen kan het eenvoudiger voor modelleurs maken. Om vanuit deze ruimtes te aggregeren tot Gebruiksgebied, BVO etc. is veelbelovende en complexe opgave. Wanneer dit werkt zal men de aggregeerde IfcSpatialZone en IfcZone teruggeleverd willen hebben in het IFC-bestand en/of het native-bestand. Zo kan de indiende partij controleren of het juiste is gecreëerd en kan men het model leveren voor aanvraag.

Dit document ILS voor ruimten in de omgevingswet voor de omgevingswet is een verkennend onderzoek. Wanneer de doorontwikkeling hiervan positief is kan men onderzoeken of dit landelijk geaccepteerd kan worden. Het Digitaal Stelsel Omgevingswet, de NEN-commissie oppervlaktebepaling en wellicht DIGIGO kunnen hier een belangrijke rol in spelen.

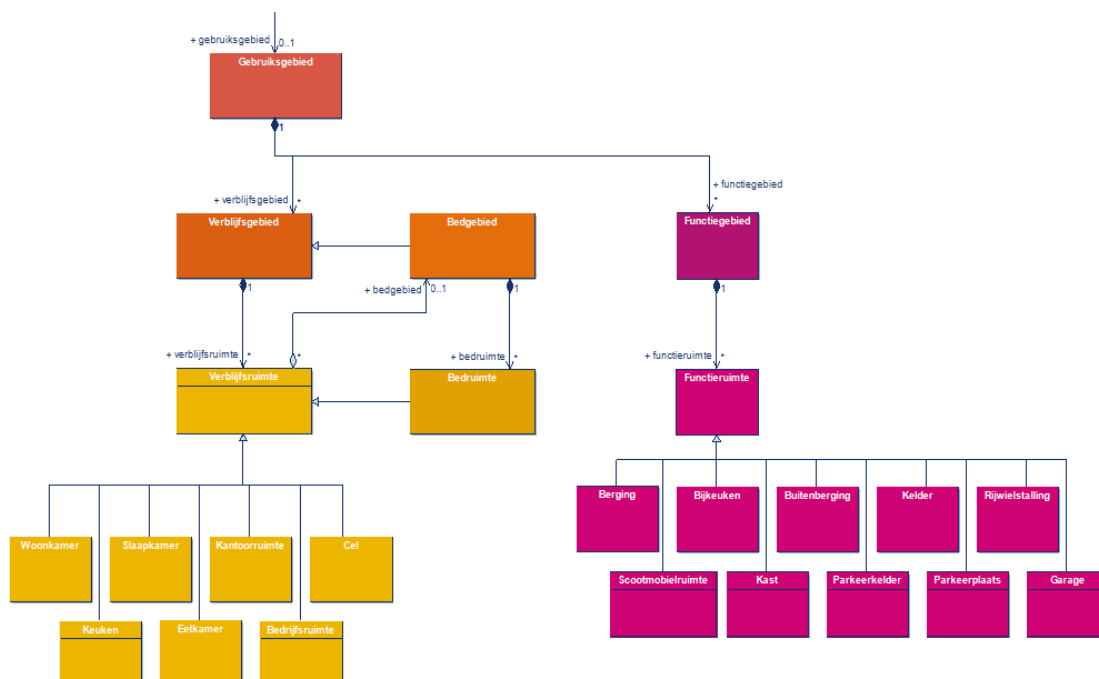


Bijlage 1: Space hiërarchie in UML

UML Gebruiksfunctie



UML Gebruiksgebied





Bijlage 2: Space hiërarchie in JSON

JSON:

```
{
  "categories": [
    "Verblijfsruimte",
    "Functieruimte",
    "Restruimte",
    "Buitenruimte",
    "Gebouwgebonden buitenruimte",
    "Badruimte",
    "Bedruimte",
    "Toiletruimte",
    "Verkeersruimte",
    "Onbenoemde ruimte",
    "Technische ruimte",
    "Overbouwd Terreinoppervlak",
    "Onderbouwd Terreinoppervlak"
  ],
  "space_mapping": {
    "Atrium" : "Verkeersruimte",
    "Badkamer" : "Badruimte",
    "Balkon" : "Buitenruimte",
    "Bedrijfsruimte" : "Verblijfsruimte",
    "Bedruimte" : "Bedruimte",
    "Berging" : "Functieruimte",
    "Bijkeuken" : "Functieruimte",
    "Brandgang" : "Buitenruimte",
    "Buitenberging" : "Functieruimte",
    "Buitenruimte" : "Buitenruimte",
    "Carport" : "Buitenruimte",
    "Cel" : "Verblijfsruimte",
    "Dakterras" : "Buitenruimte",
    "Entree" : "Verkeersruimte",
    "Galerij" : "Verkeersruimte",
    "Gang" : "Verkeersruimte",
    "Garage" : "Functieruimte",
    "Hal" : "Verkeersruimte",
    "Kantoorruimte" : "Verblijfsruimte",
    "Kast" : "Functieruimte",
    "Kelder" : "Functieruimte",
    "Keuken" : "Verblijfsruimte",
    "Kruipruimte" : "Technische ruimte",
    "Lift" : "Verkeersruimte",
    "Lifmachineruimte" : "Technische ruimte",
    "Meterruimte" : "Technische ruimte",
    "Overloop" : "Verkeersruimte",
    "Parkeerkelder" : "Functieruimte",
    "Parkeerplaats" : "Functieruimte",
  }
}
```



```
"Patio" : "Buitenruimte",
"Rooksluis" : "Verkeersruimte",
"Rijwielstalling" : "Functieruimte",
"Schacht" : "Technische ruimte",
"Scootmobielruimte" : "Functieruimte",
"Slaapkamer" : "Verblijfsruimte",
"Stookruimte" : "Technische ruimte",
"Technische ruimte" : "Technische ruimte",
"Terras" : "Buitenruimte ",
"Toilet" : "Toiletruimte ",
"Trappenhuis" : "Verkeersruimte",
"Tuin" : "Buitenruimte",
"Wasruimte" : "Functieruimte",
"Wc " : "Toiletruimte",
"Woonkamer" : "Verblijfsruimte",
"Zolder" : "Onbenoemde ruimte",
"Bedruimte" : "Verblijfsruimte",
"Badruimte" : "Restruimte",
"Toiletruimte" : "Restruimte",
"Verkeersruimte" : "Restruimte",
"Onbenoemde ruimte" : "Restruimte",

"Ruimte lager dan 1,50" : "Onbruikbare ruimte",
"Separatiewanden" : "Onbruikbare ruimte",
"Glaslijncorrectie" : "Onbruikbare ruimte",
"Statische bouw delen" : "Onbruikbare ruimte",
"Indelingsverlies" : "Onbruikbare ruimte",
"Scheidingsconstructies tussen gebouwfuncties" : "Onbruikbare ruimte",
"Niet toegankelijke leidingschachten" : "Onbruikbare ruimte",

"IfcWall load-bearing = FALSE" : "Scheidingsconstructies tussen gebouwfuncties",
"IfcWall load-bearing = TRUE" : "Statisch bouwdeel"
},
"hierarchy": {
  "Terreinoppervlakte": [
    "Bebouwd Terreinoppervlakte",
    "Onbebouwd Terreinoppervlakte"
  ],
  "Bebouwd Terreinoppervlakte": [
    "Bruto Vloeroppervlakte"
  ],
  "Onbebouwd Terreinoppervlakte": [
    "Overbouwd Terreinoppervlak",
    "Onderbouwd Terreinoppervlak",
    "Buitengebied",
    "Gebouwgebonden buitenruimte"
  ],
  "Bruto Vloeroppervlakte": [
    "Netto Vloeroppervlakte",
    "Tarra Oppervlak"
  ],
}
```



```
"Netto Vloeroppervlakte":[
    "Verblijfsruimte",
    "Functieruimte",
    "Restruimte",
    "Technische ruimte",
    "Onbenoemde ruimte",
    "Gebouwgebonden buitenruimte"
],
"Tarra Oppervlakte": [
    "Onbruikbare Ruimte"
],
"Verhuurbaar Vloeroppervlakte": [
    "Verblijfsruimte",
    "Badruimte",
    "Toiletruimte",
    "Buitenberging",
    "Rijwielstalling",
    "Indelingsverlies",
    "Atrium",
    "Entree",
    "Galerij",
    "Gang",
    "Hal",
    "Overloop"
],
"Nuttige Oppervlakte": [
    "Verblijfsruimte",
    "Badruimte",
    "Toiletruimte",
    "Buitenberging",
    "Rijwielstalling",
    "Indelingsverlies"
],
"Functioneel Nuttige Oppervlakte": [
    "Verblijfsruimte",
    "Badruimte",
    "Toiletruimte",
    "Buitenberging",
    "Rijwielstalling"
],
"Programma (PVE)": [
    "Verblijfsruimte"
],
"Onderbouwd Terreinoppervlak": [
    "Onderbouwd Terreinoppervlak"
],
"Overbouwd Terreinoppervlak": [
    "Overbouwd Terreinoppervlak"
],
"Gebouwgebonden buitenruimte": [
    "Gebouwgebonden buitenruimte"
```



```
],  
  "Onbruikbare ruimte": [  
    "Onbruikbare Ruimte"  
  ]  
}  
}
```



Bijlage 3: Geometrietype gebruikt in BIM (IFC)

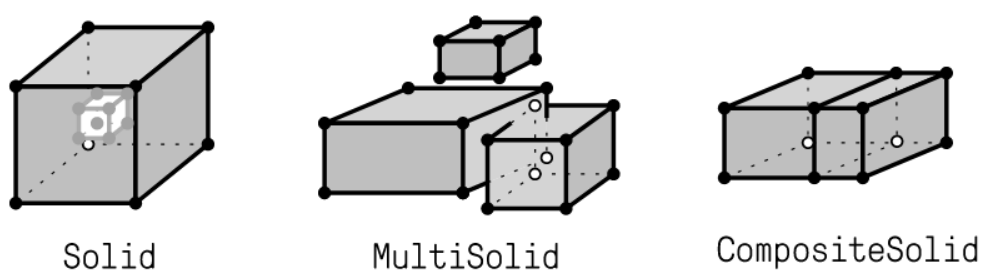
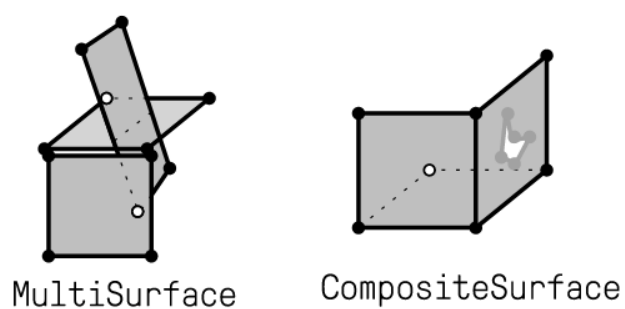
Point	2 or 3 dimensional point(s). Points can be represented by a point list
PointCloud	3 dimensional points represented by a point list. DEPRECATED. Use 'Point' instead.
Curve	2 or 3 dimensional curve(s)
Curve2D	2 dimensional curve(s)
Curve3D	3 dimensional curve(s)
Surface	2 or 3 dimensional surface(s)
Surface2D	2 dimensional surface(s) (a region on ground view)
Surface3D	3 dimensional surface(s)
SectionedSurface	swept surface(s) created by sweeping open profiles along a directrix
FillArea	2D region(s) represented as a filled area (hatching)
Text	text defined as text literals
AdvancedSurface	3 dimensional b-spline surface(s)
GeometricSet	points, curves, surfaces (2 or 3 dimensional)
GeometricCurveSet	points, curves (2 or 3 dimensional)
Annotation2D	points, curves (2 or 3 dimensional), hatches and text (2 dimensional)
SurfaceModel	face based and shell based surface model(s), or tessellated surface model(s)
Tessellation	Tessellated surface representation(s) only
Segment	partial geometry of curves that shall not be rendered separately from the main curve
SolidModel	including swept solid, Boolean results and Brep bodies; more specific types are:
SweptSolid	swept area solids, by extrusion and revolution, excluding tapered sweeps
AdvancedSweptSolid	swept area solids created by sweeping a profile along a directrix, and tapered sweeps
Brep	Faceted Brep's with and without voids
AdvancedBrep	Brep's based on advanced faces, with b-spline surface geometry, with and without voids
CSG	Boolean results of operations between solid models, half spaces and Boolean results
Clipping	Boolean differences between swept area solids, half spaces and Boolean results



BoundingBox	simplistic 3D representation by a bounding box
SectionedSpine	cross section based representation of a spine curve and planar cross sections. It can represent a surface or a solid and the interpolations of the between the cross sections is not defined
LightSource	light source with (depending on type) position, orientation, light colour, intensity and attenuation
MappedRepresentation	representation based on mapped item(s), referring to a representation map. Note: it can

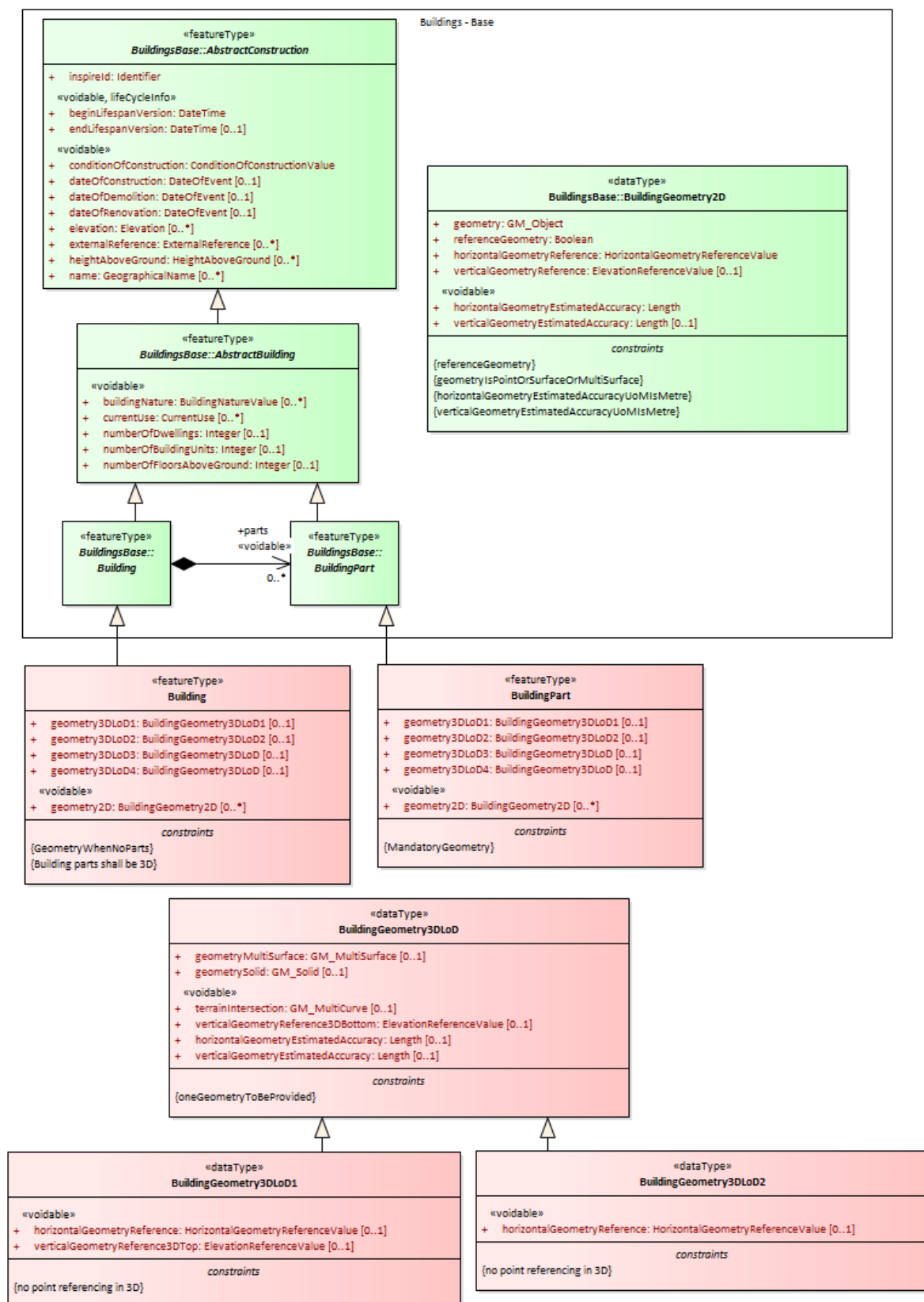


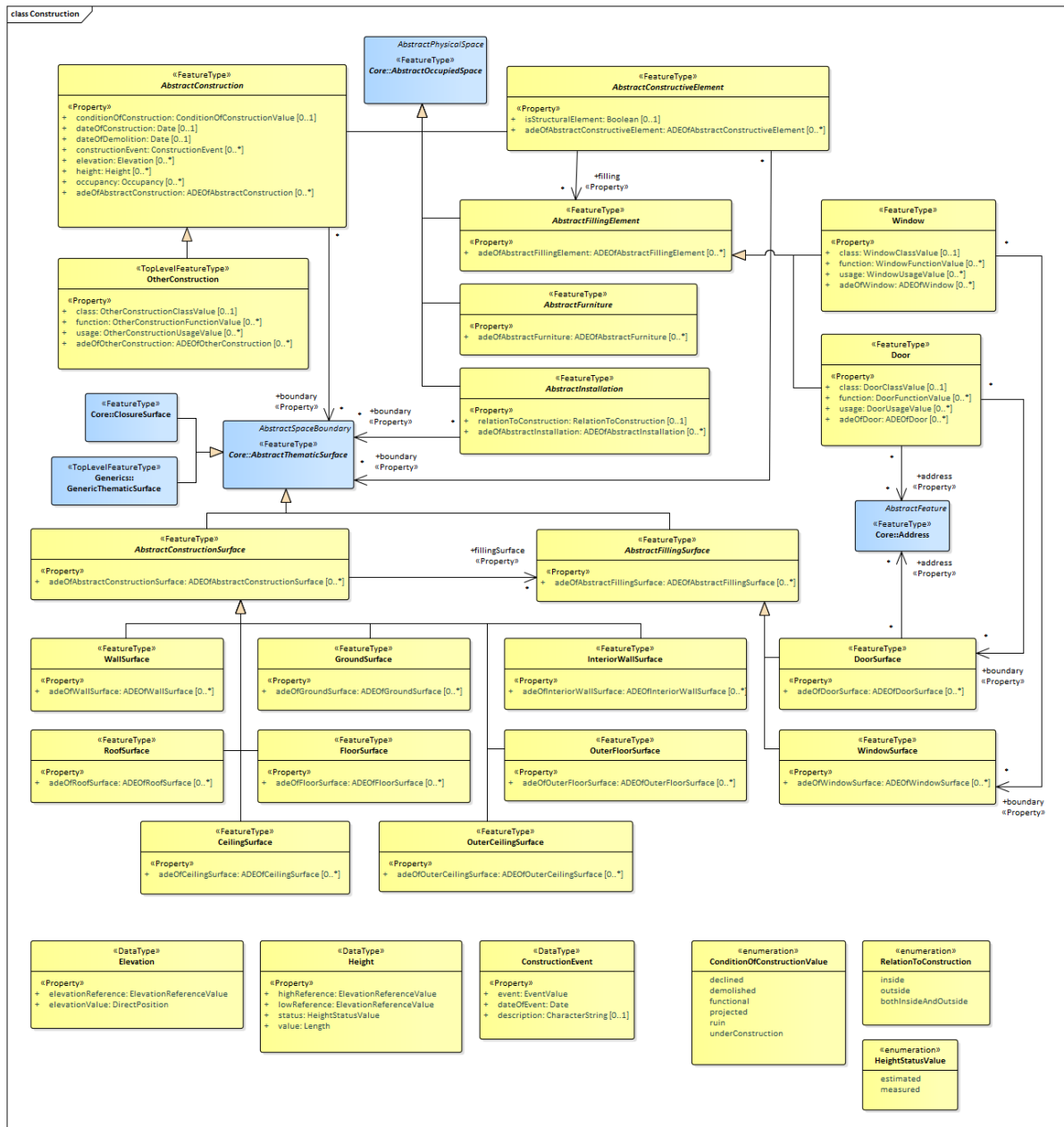
Bijlage 4: Geometrietype gebruik in GIS



3D primitives handled by val3dity. See: Val3dity: validation of 3D GIS primitives according to the international standards. Hugo Ledoux. Open Geospatial Data, Software and Standards 3 (1), 2018, pp. 1. [DOI](#)







```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<!-- Written by VC Database Importer/Exporter, version "5.4.3" -->
<!-- virtualcitysystems GmbH, https://vc.systems -->
<CityModel xmlns:xAL="urn:oasis:names:tc:ciq:xsd:schema:xAL:2.0"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:bldg="http://www.opengis.net/citygml/building/2.0"
  xmlns:gen="http://www.opengis.net/citygml/generics/2.0"
  xmlns="http://www.opengis.net/citygml/2.0"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/citygml/building/2.0
    http://schemas.opengis.net/citygml/building/2.0/building.xsd
  >

```



```
http://www.opengis.net/citygml/generics/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/generics/2.0/generics.xsd http://www.opengis.net/citygml/2.0
http://schemas.opengis.net/citygml/2.0/cityGMLBase.xsd">
<cityObjectMember>
  <bldg:Building gml:id="BAG_0599100000760794">
    <gml:boundedBy>
      <gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::28992" srsDimension="3">
        <gml:lowerCorner>91195.18 437276.4 -1.76802</gml:lowerCorner>
        <gml:upperCorner>91207.808 437298.673 11.468634</gml:upperCorner>
      </gml:Envelope>
    </gml:boundedBy>
    <creationDate>2023-09-04</creationDate>
    <bldg:yearOfConstruction>1921</bldg:yearOfConstruction>
    <bldg:measuredHeight uom="m">13.24</bldg:measuredHeight>
    <bldg:lod2Solid>
      <gml:Solid gml:id="ID_7e3cea81-845a-4833-adab-f3fe7c5d2776">
        <gml:exterior>
          <gml:CompositeSurface gml:id="ID_f4642a1d-70ba-44c8-ba06-616ce4747742">
            <gml:surfaceMember xlink:href="#ID_8ba826aa-ed5a-4322-828e-240f437f35bc"/>
            ...
            ...
            <gml:surfaceMember xlink:href="#ID_24450ec5-74ba-439c-b51d-63a148c22d3e"/>
          </gml:CompositeSurface>
        </gml:exterior>
      </gml:Solid>
    </bldg:lod2Solid>
    <bldg:boundedBy>
      <bldg:WallSurface gml:id="UUID_a3a9a812-4426-47ee-96d1-c2a8af23e4c9">
        <creationDate>2023-09-04</creationDate>
        <bldg:lod2MultiSurface>
          <gml:MultiSurface gml:id="UUID_530aa862-95c0-420d-a1b8-c0304c01ed1f">
            <gml:surfaceMember>
              <gml:Polygon gml:id="ID_41b380f1-980d-41e4-be2f-5d43699cc16b">
                <gml:exterior>
                  <gml:LinearRing gml:id="ID_41b380f1-980d-41e4-be2f-5d43699cc16b_0_">
                    <gml:posList srsDimension="3">91195.33 437297.62 -1.768018 91195.33 437297.62
9.253634 91196.403032 437297.730688 11.468634 91205.538 437298.673 11.468634 91205.538 437298.673 -
1.768018 91195.33 437297.62 -1.768018</gml:posList>
                  </gml:LinearRing>
                </gml:exterior>
              </gml:Polygon>
            </gml:surfaceMember>
          </gml:MultiSurface>
        </bldg:lod2MultiSurface>
      </bldg:WallSurface>
    </bldg:boundedBy>
  </bldg:boundedBy>
```



```
<bldg:GroundSurface gml:id="UUID_78ee2e51-d6de-4733-8c76-81f2e2c79ee2">
  <creationDate>2023-09-04</creationDate>
  <bldg:lod2MultiSurface>
    <gml:MultiSurface gml:id="UUID_082bb853-7b40-49af-8b19-06a4717a1496">
      <gml:surfaceMember>
        <gml:Polygon gml:id="ID_8ba826aa-ed5a-4322-828e-240f437f35bc">
          <gml:exterior>
            <gml:LinearRing gml:id="ID_8ba826aa-ed5a-4322-828e-240f437f35bc_0_">
              <gml:posList srsDimension="3">91195.18 437296.33 -1.76802 91195.33 437297.62 -
1.76802 91205.538 437298.673 -1.76802 91206.049 437293.9 -1.76802 91206.634 437288.419 -1.76802
91206.701 437287.8 -1.76802 91207.808 437277.45 -1.76802 91197.61 437276.4 -1.76802 91196.494
437286.79 -1.76802 91196.38 437287.85 -1.76802 91195.95 437289.1 -1.76802 91196.11 437290.35 -1.76802
91195.6 437295.1 -1.76802 91195.18 437296.33 -1.76802</gml:posList>
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </gml:surfaceMember>
    </gml:MultiSurface>
  </bldg:lod2MultiSurface>
</bldg:GroundSurface>
</bldg:boundedBy>
<bldg:boundedBy>
  <bldg:RoofSurface gml:id="UUID_215f16ff-286a-4e50-acd1-91dc6fa58dfb">
    <creationDate>2023-09-04</creationDate>
    <bldg:lod2MultiSurface>
      <gml:MultiSurface gml:id="UUID_4174438b-3077-4d47-b8c3-e4a5c8962ca7">
        <gml:surfaceMember>
          <gml:Polygon gml:id="ID_79b12c02-68f0-4db6-aac7-877886b64716">
            <gml:exterior>
              <gml:LinearRing gml:id="ID_79b12c02-68f0-4db6-aac7-877886b64716_0_">
                <gml:posList srsDimension="3">91206.701 437287.8 11.468632 91206.634 437288.419
11.468632 91206.049 437293.9 11.468632 91205.538 437298.673 11.468632 91196.403032 437297.730688
11.468632 91197.438 437287.962 11.468632 91196.38 437287.85 11.468632 91196.494 437286.79 11.468632
91197.61 437276.4 11.468632 91207.808 437277.45 11.468632 91206.701 437287.8 11.468632</gml:posList>
              </gml:LinearRing>
            </gml:exterior>
          </gml:Polygon>
        </gml:surfaceMember>
      </gml:MultiSurface>
    </bldg:lod2MultiSurface>
  </bldg:RoofSurface>
</bldg:boundedBy>
...
...
<bldg:boundedBy>
  <bldg:WallSurface gml:id="UUID_32f9be55-2bcc-4c08-b45f-fd0f535de867">
    <creationDate>2023-09-04</creationDate>
```



```
<bldg:lod2MultiSurface>
  <gml:MultiSurface gml:id="UUID_960ca7c7-9c80-4597-bb83-5fd64b55a713">
    <gml:surfaceMember>
      <gml:Polygon gml:id="ID_dc63528d-b964-4d5c-8034-2f1da087108d">
        <gml:exterior>
          <gml:LinearRing gml:id="ID_dc63528d-b964-4d5c-8034-2f1da087108d_0_">
            <gml:posList srsDimension="3">91196.38 437287.85 11.468632 91197.438 437287.962
11.468632 91196.38 437287.85 9.253632 91196.38 437287.85 11.468632</gml:posList>
          </gml:LinearRing>
        </gml:exterior>
      </gml:Polygon>
    </gml:surfaceMember>
  </gml:MultiSurface>
</bldg:lod2MultiSurface>
</bldg:WallSurface>
</bldg:boundedBy>

<bldg:address>
  <Address>
    <xalAddress>
      <xAL:AddressDetails>
        <xAL:Country>
          <xAL:CountryName>Nederland</xAL:CountryName>
          <xAL:Locality Type="City">
            <xAL:LocalityName>Rotterdam</xAL:LocalityName>
            <xAL:Thoroughfare Type="Street">
              <xAL:ThoroughfareNumber>18</xAL:ThoroughfareNumber>
              <xAL:ThoroughfareName>Jan van Avennesstraat</xAL:ThoroughfareName>
            </xAL:Thoroughfare>
            <xAL:PostalCode>
              <xAL:PostalCodeNumber>3021RP</xAL:PostalCodeNumber>
            </xAL:PostalCode>
          </xAL:Locality>
        </xAL:Country>
      </xAL:AddressDetails>
    </xalAddress>
  <multiPoint>
    <gml:MultiPoint>
      <gml:pointMember>
        <gml:Point>
          <gml:pos srsDimension="3">91198.07 437290.87 0.0</gml:pos>
        </gml:Point>
      </gml:pointMember>
    </gml:MultiPoint>
  </multiPoint>
</Address>
</bldg:address>
```



```
</bldg:Building>  
</cityObjectMember>  
</CityModel>
```



Bijlage 6: Geometrie in COLLADA

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<COLLADA xmlns="http://www.collada.org/2005/11/COLLADASchema" version="1.4.1">
  <asset>
    <contributor>
      <authoring_tool>OpenCOLLADA</authoring_tool>
    </contributor>
    <created>2024-05-02T12:00:00Z</created>
    <modified>2024-05-02T12:00:00Z</modified>
  </asset>
  <library_geometries>
    <geometry id="CubeMesh">
      <mesh>
        <source id="CubeMesh-positions">
          <float_array id="CubeMesh-positions-array" count="24">
            0.5 -0.5 0.5 0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 -0.5 0.5 0.5
            0.5 0.5 0.5 0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5 0.5 -0.5 -0.5
          </float_array>
          <technique_common>
            <accessor source="#CubeMesh-positions-array" count="8"
              stride="3">
              <param name="X" type="float"/>
              <param name="Y" type="float"/>
              <param name="Z" type="float"/>
            </accessor>
          </technique_common>
        </source>
        <vertices id="CubeMesh-vertices">
          <input semantic="POSITION" source="#CubeMesh-positions"/>
        </vertices>
        <polylist count="6">
          <input semantic="VERTEX" source="#CubeMesh-vertices" offset="0"/>
          <vcount>4 4 4 4 4 4</vcount>
          <p>0 1 2 3 0 1 5 4 1 5 6 2 2 6 7 3 0 3 7 4 4 5 6 7</p>
        </polylist>
      </mesh>
    </geometry>
  </library_geometries>
  <library_visual_scenes>
    <visual_scene id="Scene" name="Scene">
      <node id="Cube" name="Cube">
        <instance_geometry url="#CubeMesh"/>
      </node>
    </visual_scene>
  </library_visual_scenes>
  <scene>
    <instance_visual_scene url="#Scene"/>
  </scene>
</COLLADA>
```



Bijlage 7: Geometrie in JSON

GeoJSON - [GeoJSON](#) is a very popular encoding for geospatial vector data. GeoJSON is widely supported, including in most deployments of APIs implementing the OGC API Features Standard. However, GeoJSON has intentional restrictions that prevent or limit its use in certain geospatial application contexts. For example, GeoJSON is restricted to WGS 84 coordinates, does not support volumetric geometries and has no concept of classifying features according to their type.

GeoJSON

```
{
  "type": "Feature",
  "geometry": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [125.6, 10.1]
  },
  "properties": {
    "name": "Dinagat Islands"
  }
}
```

JSON-FG

```
{
  "type": "Feature",
  "featureType" : "app:Building"
  "geometry": {
    "type": "Polygon",
    "coordinates": [ [ [ 8.709204563652449, 51.50352856284526, 100 ], ...
                      [ 8.709204563652449, 51.50352856284526, 100 ]
                    ] ],
  },
  "coordRefSys": "http://www.opengis.net/def/crs/ EPSG/0/7415",
  "bepalingsmethode" : "app:GrossBuildingVolume"
  "place": {
    "type": "Polyhedron",
    "coordinates": [ [ [ [ 479816.67, 5705861.672, 100 ], ...
                      [ 479816.67, 5705861.672, 100 ] ] ],
  }
}
```



CityJSON

```
{
  "type": "CompositeSolid",
  "lod": "2.2",
  "boundaries": [
    [ //-- 1st Solid
      [ [[0, 3, 2, 1, 22]], [[4, 5, 6, 7]], [[0, 1, 5, 4]], [[1, 2, 6, 5]] ]
    ],
    [ //-- 2nd Solid
      [ [[666, 667, 668]], [[74, 75, 76]], [[880, 881, 885]] ]
    ],
  ],
  "semantics": {
    "surfaces" : [
      {
        "type": "RoofSurface"
      },
      {
        "type": "WallSurface"
      }
    ],
    "values": [
      [ //-- 1st Solid
        [0, 1, 1, null]
      ],
      [ //-- 2nd Solid get all null values
        [null, null, null]
      ]
    ]
  }
}

"metadata": {
  "referenceSystem": "https://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/7415"
}
```



Val3dity

[Definitions — val3dity 2.4.0 documentation](#)

Ledoux, Hugo (2019). val3dity: validation of 3D GIS primitives according to the international standards. *Open Geospatial Data, Software and Standards*, 3(1), 2018, pp.1 [\[DOI\]](#)

Ledoux, Hugo (2013). On the validation of solids represented with the international standards for geographic information. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 28(9):693-706.

Niet ieder dataformaat ondersteunt de in de bijlage x getoonde 3D primitieven. Dat is eigenlijk zo voor al onze exportformaten, behalve CityJSON. Daarom gebruiken we in deze andere formaten de geometrietypes die het meest gelijkwaardig zijn aan Solids. De PostgreSQL backup is hierbij een bijzonder geval, omdat PostGIS technisch gezien Solids kan opslaan, maar alleen met de [SFCGAL-extensie](#). Om het inladen van de PostgreSQL backup zo makkelijk mogelijk te maken, slaan we de 3D geometrieën op als MultiPolygonZ

MultiPolygonZ

```
CREATE TABLE gebouwen (name VARCHAR(30), gebouw MULTIPOLYGONZ  
SRID 7415);
```

Group several parcels of land into a MultiPolygonZ representing all the pieces of a building:

```
CREATE TABLE gebouwen(id INTEGER PRIMARY KEY, polygon  
MULTIPOLYGONZ);  
INSERT INTO gebouwen (id, polygon) VALUES (1,  
GEOMFROMTEXT('MULTIPOLYGONZ(((0 0 0, 10 10 1, 0 10 0, 0 0 0)),  
((0 0 0, 10 10 1, 10 0 2, 0 0 0)))'));
```



Bijlage 8: Gebouw in indoorGML

