

IFC 4.3 – Fokus på infrastruktur

openBIM och IFC för väg och järnväg – leverantörsträff 2024

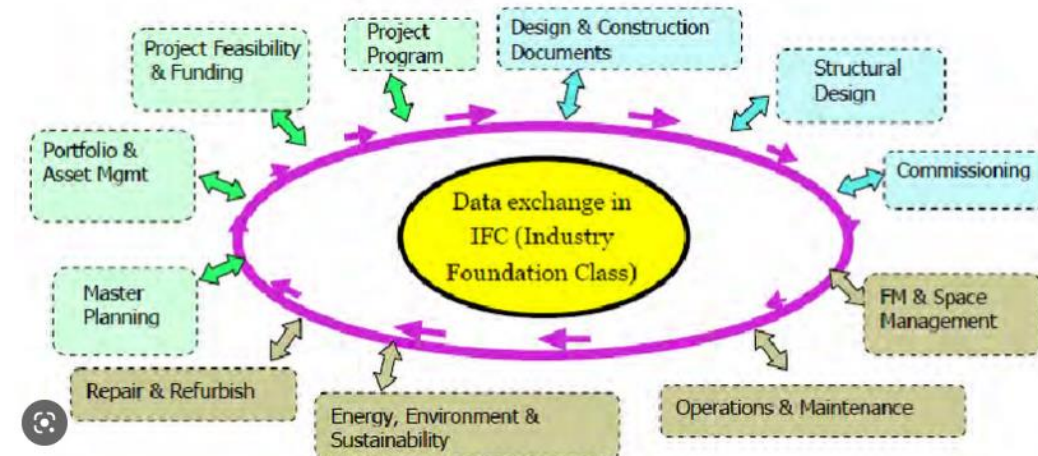
Lars Wikström, Triona AB

Översikt

- Grundläggande struktur i IFC
 - Vad används IFC till?
 - Grundläggande koncept
- IFC 4.3
 - Geografiska koordinatsystem
 - Väglinjer, spårgeometrier och linjär positionering
 - Projektstruktur (rumslig struktur)
 - Fysiska objekt
 - System
- Andra generella mekanismer i IFC – ett litet urval
 - Klassifikation, property sets
- Hur läser jag dokumentationen?

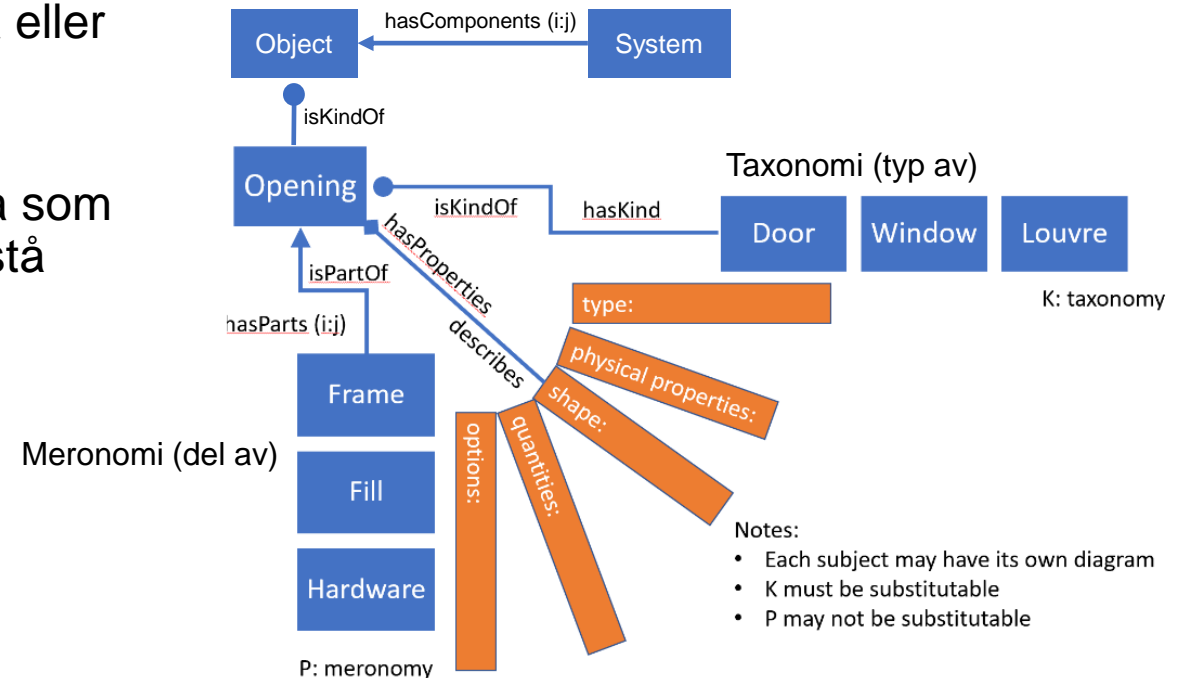
Vad används IFC till?

- Primärt användningsområde:
 - Datautbyte mellan programvaror utan att information går förlorad eller förvrängs
 - Semantik (innebörden av termer inklusive deras samband och informationskrav)
 - Syntax (hur koda informationen = filformat)
- Långtidslagring (textbaserat format)
- Programvaror behöver kunna exportera och importera IFC



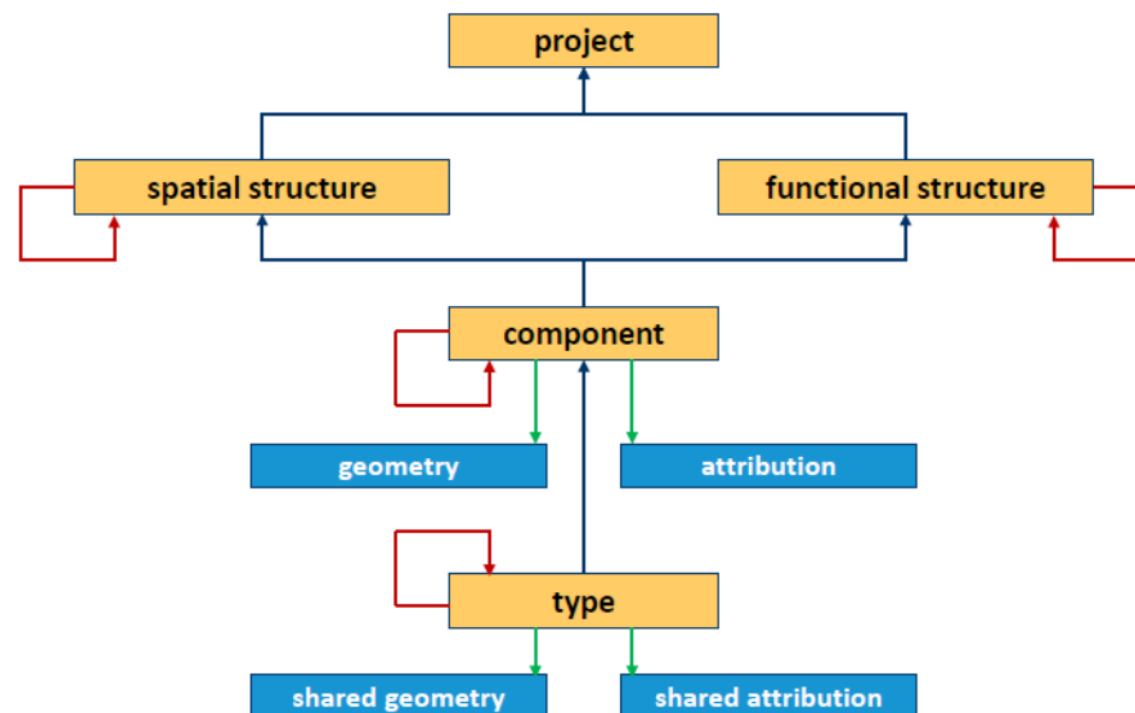
En objektorienterad modell

- Data i en IFC-datamängd representerar objekt med egenskaper
 - Objekten beskriver förekomster av abstrakta eller verkliga ting
 - Varje objekt tillhör en objekttyp/klass
 - Objekttyper/klasser beskrivs i ett schema som definierar varje begrepp så att vi kan förstå innebörden av data
 - Taxonomi (typ av)
 - Meronomi (del av)
 - Klassen definierar sambandstyper och egenskapstyper (informationskrav)
- Jämför med grafik organiserad i lager



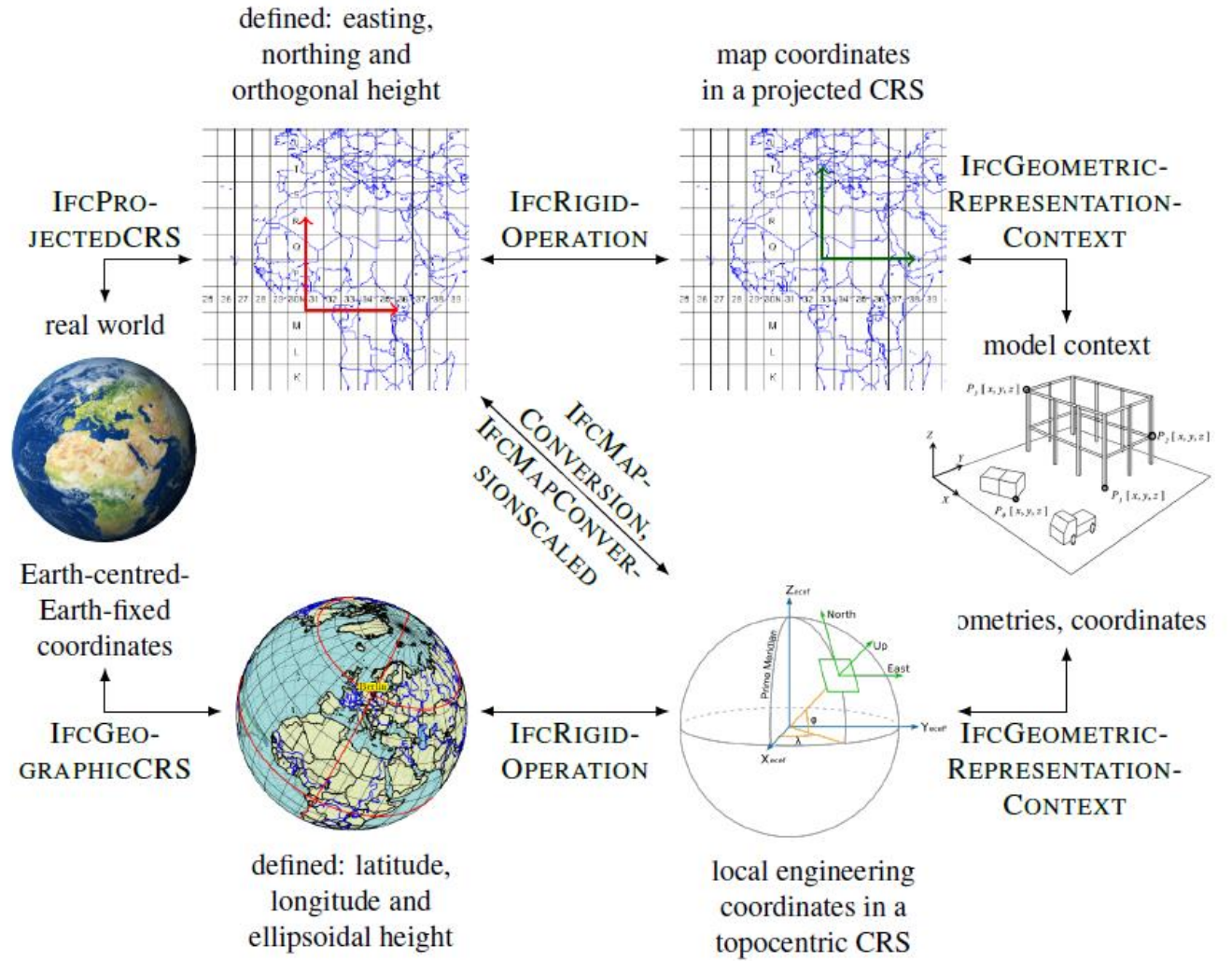
Hur är en IFC-datamängd strukturerad

- Projekt
 - Enheter, koordinatsystem, ...
 - Rumslig indelning (projektstruktur)
 - Hierarkisk struktur (jmf filkataloger)
 - Funktionell struktur
 - Kan innehålla andra system och/eller andra system
 - Fysiska objekt
 - Ingår direkt eller indirekt på en plats i den rumsliga indelningen
 - Kan ingå i noll, ett eller flera system
 - Kan beskriva komponentstrukturer, topologiska strukturer etc
 - Typobjekt kan beskriva “modeller” som kan återanvändas för flera förekomster
 - Geometri kan betraktas som en av flera egenskaper



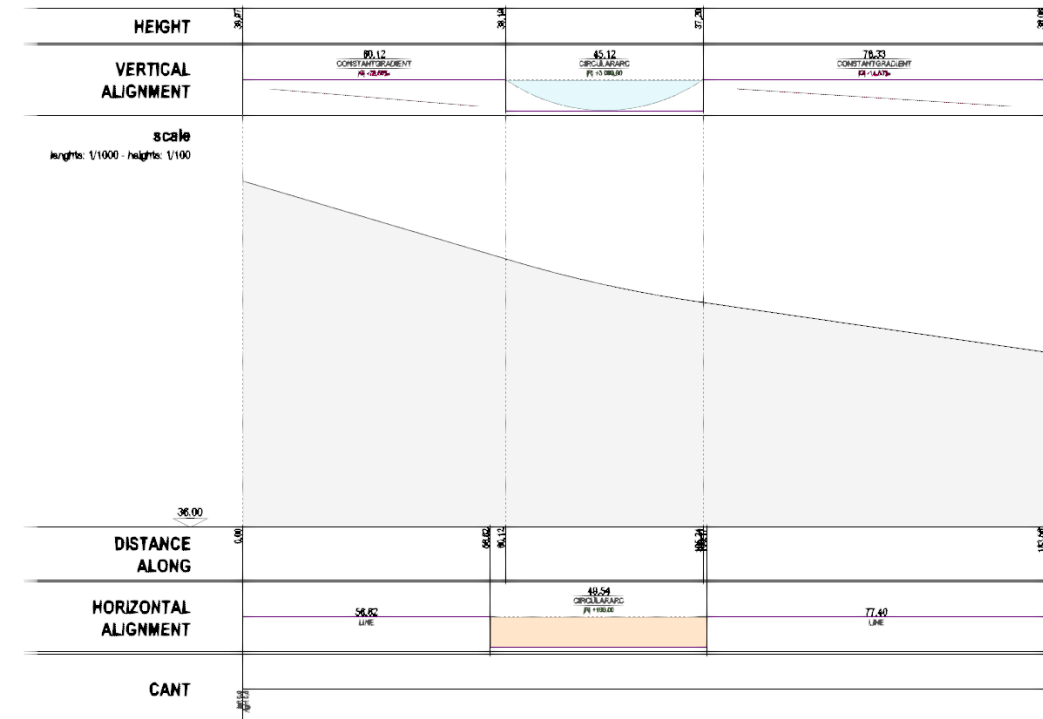
Global positionering av modeller

- Knyter modellen till jordklotet via ett projicerat eller geografiskt koordinatsystem



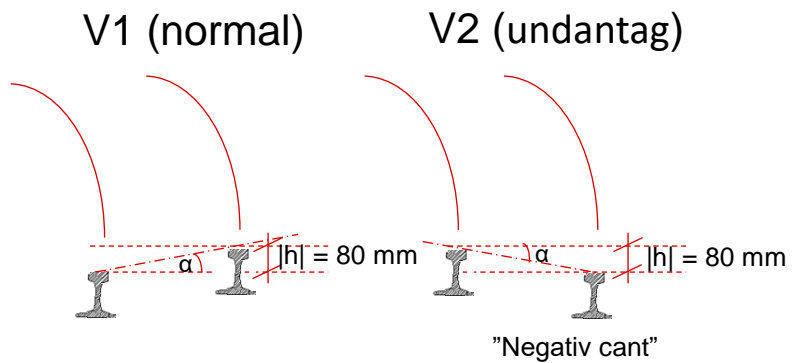
Väglinjer och spårgeometrier

- Referenssystem för positionering
- Styrlinjer för geometrisk konstruktion av långsträckta objekt
 - “Svepning”
- Hortsontallinje
 - **Raklinje, Cirkelbåge, Klotoid**, Bloss, Cosinus, Kubiskt polynom, Helmert, Sinus, “Viennese bend”
- Vertikallinje
 - **Raklinje (lutning), Cirkelbåge, Parabelbåge**, Klotoid
- Rälshöjning (Cant)
 - **Konstant, Linjär**, Bloss, Cosinus, Helmert, Sinus, “Viennese bend”
- Tvärfall

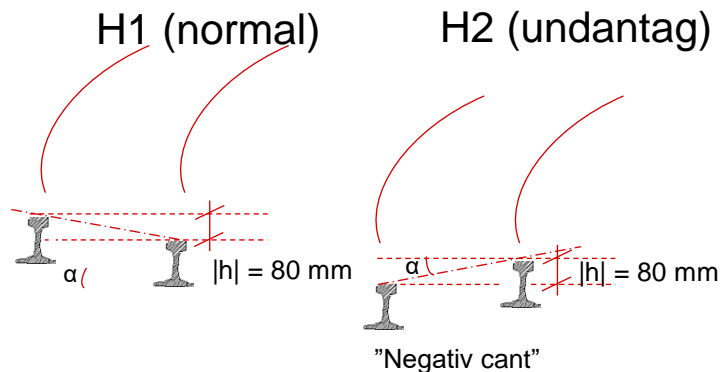


Cant

Fall "vänsterkurva"



Fall "högerkurva"



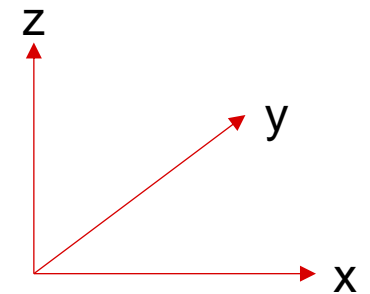
Implementation av cant på Trafikverket representeras med:

IFC 4.3	Case L1	Case L2	Case R1	Case R2
StartCantLeft	0	80	80	0
EndCantLeft	0	80	80	0
StartCantRight	80	0	0	80
EndCantRight	80	0	0	80

- Fungerar både i Schweiz (rotation) och Sverige (rälsförhöjning)!

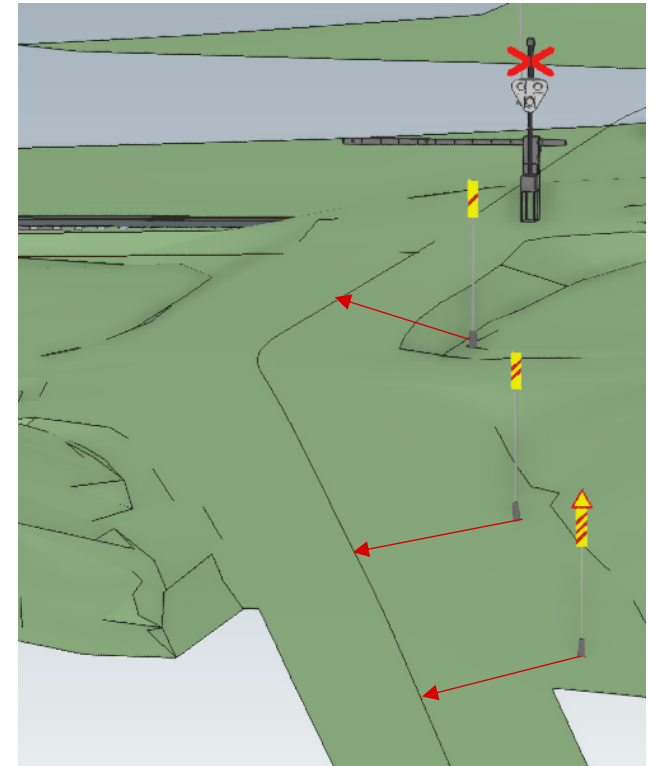
Positionering

- Tidigare (innan IFC 4.3):
 - IfcLocalPlacement - placering i ett kartesiskt system (“xyz”)
 - Kan vara relativt ett “överliggande” objekt
 - IfcGridPlacement – placering i förhållande till en grid
- Tillägg i IFC 4.3
 - IfcLinearPlacement
 - Väg- eller spårlinjen utgör ett linjärt referenssystem
 - sektion, sidoavstånd, höjdavstånd
- Varje placement definierar även ett “nytt” koordinatsystem (origo, axlar) inom vilket underkomponenter ska placeras lokalt



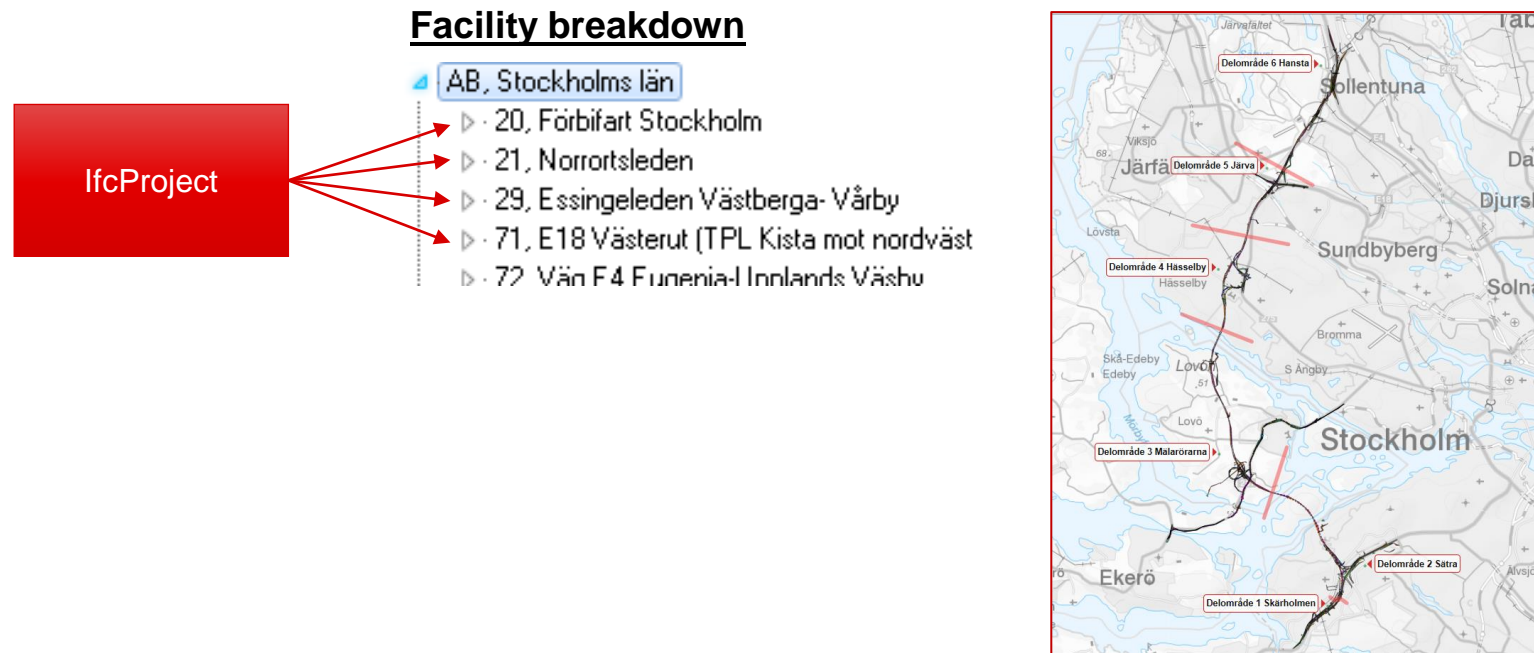
Linjär positionering - exempel

- I detta fallet kan hela skyltuppsättningen ges en linjär position (IfcLinearPlacement) medan komponenterna (fundament, stolpe, märke), placeras i förhållande till skyltuppsättningens origo (IfcLocalPlacement)
- Kilometrering och kilometerkonnektioner kan knytas till spårgeometrin



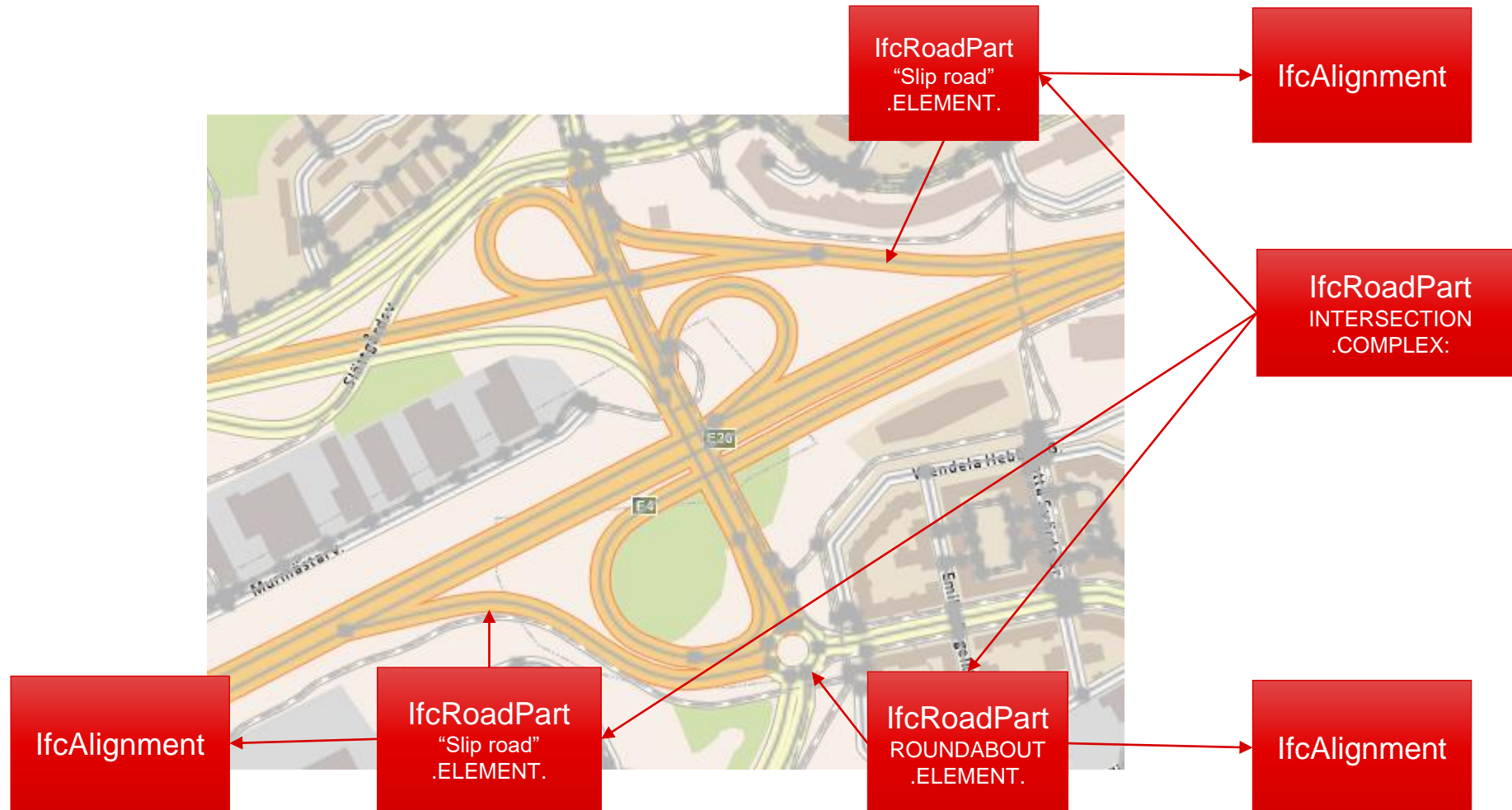
Rumslig indelning – projektstruktur

Från macro till micro



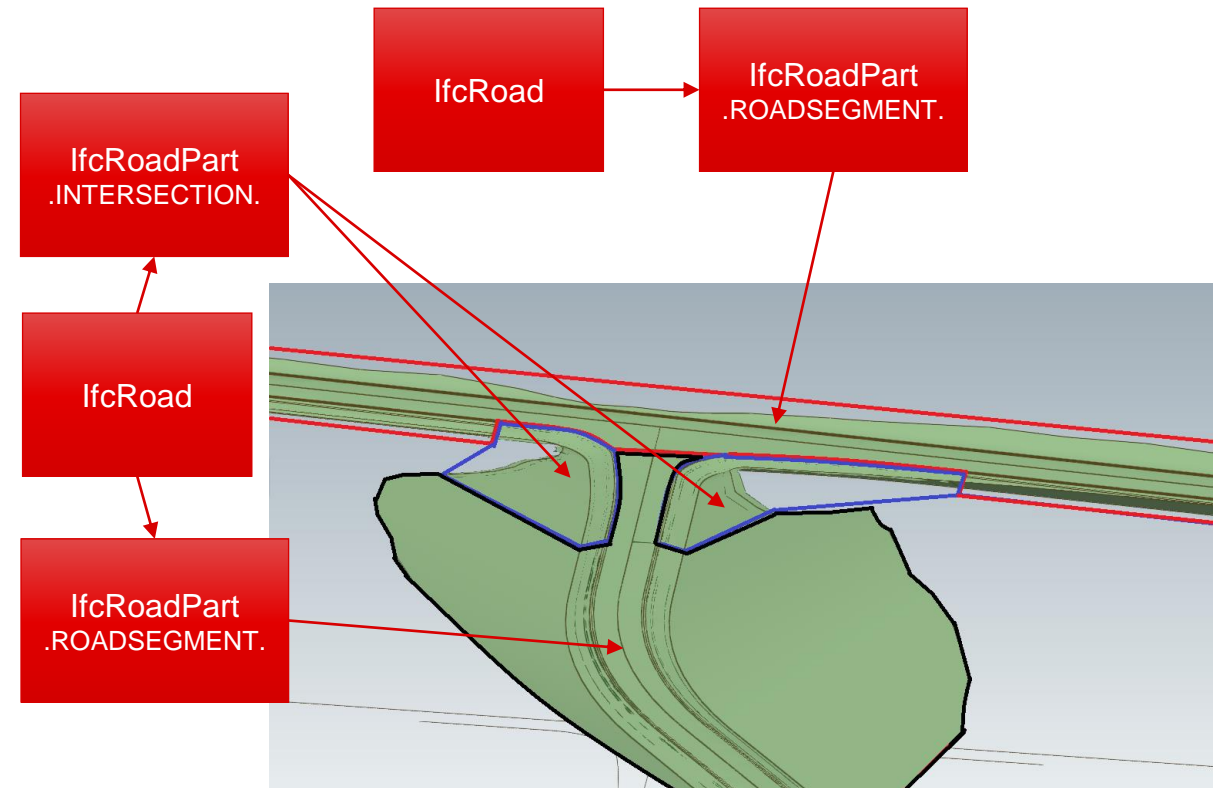
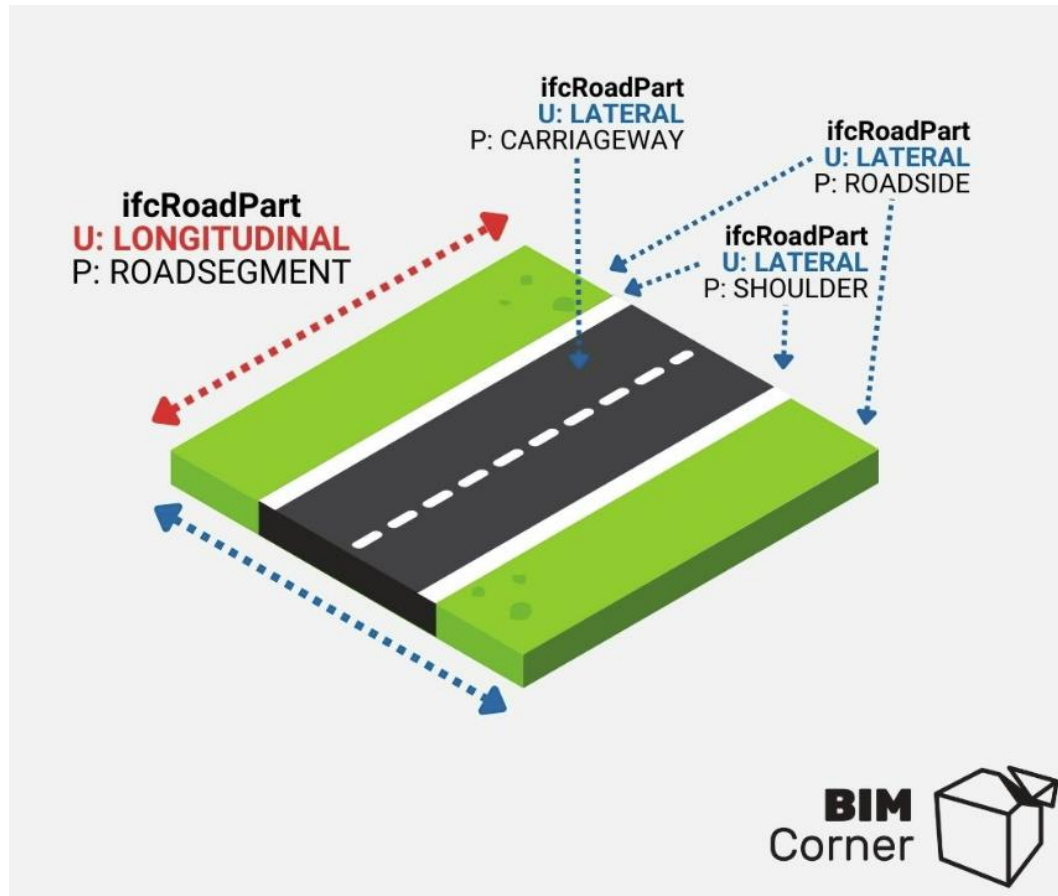
Rumslig indelning – projektstruktur

Från macro till micro














Rumslig indelning – projektstruktur

Från macro till micro



Rumslig indelning – projektstruktur

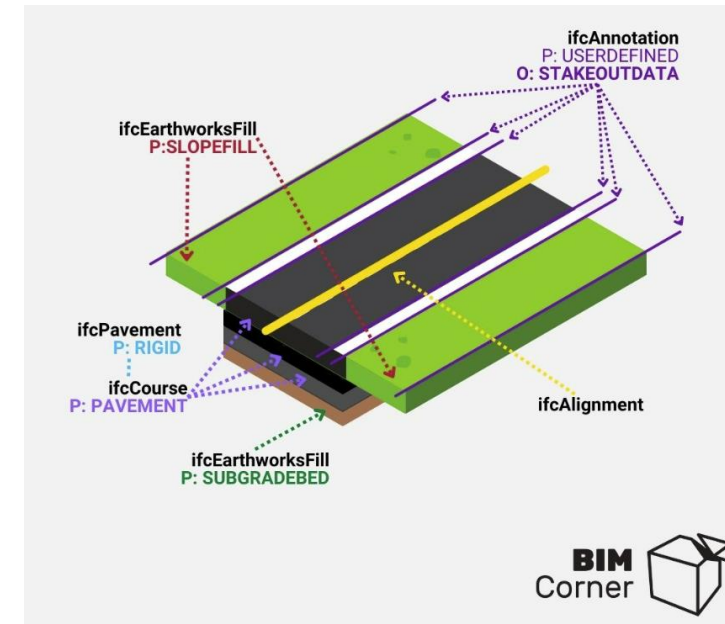
Från macro till micro

- ▼  A. IfcProject
- ▼  A.a IfcSite
- ▼  A.a.1 IfcRoad - Sammalammintie
 - >  A.a.1.1 IfcRoadPart - ROADSEGMENT 150 - 270
 - >  A.a.1.2 IfcFacilityPartCommon - LEVELCROSSING
 - >  A.a.1.3 IfcRoadPart - ROADSEGMENT 315 - 620
- ▼  A.a.2 IfcRailway IfcRelInterferesElements
 - >  A.a.2.1 - IfcRailway - TRACKSTRUCTURE
 - >  A.a.2.2 - IfcFacilityPartCommon - LEVELCROSSING
 - >  A.a.2.3 - IfcRailwayPart - TRACKSTRUCTURE
 -  A.a.2.4 - IfcBuilding

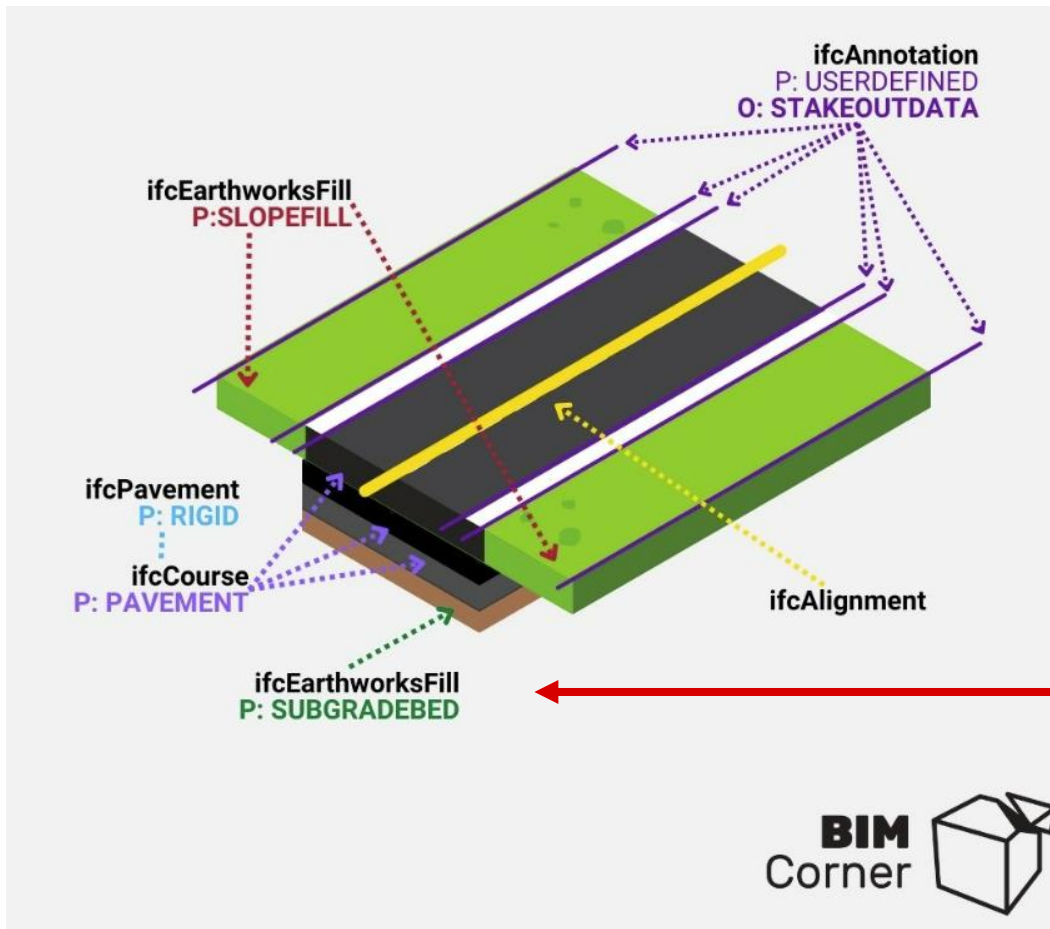


Fysiska objekt/komponenter – exempel på tillägg i IFC 4.3

Objekttyp (exempel)	Representeras i IFC med (Entitet/PredefinedType)
Vägöverbyggnad	IfcPavement som kan brytas ner i ett antal IfcCourse
Lager i vägöverbyggnad eller ballast i järnvägsspår	IfcCourse
Räl	IfcRail
Sliper	IfcTrackElement /SLEEPER
Befästning	IfcMechanicalFastener /RAILFASTENING
Schakt	IfcEarthworksCut
Fyll	IfcEarthworksFill
Vägmärke	IfcSign /PICTORAL
Vägmarkering	IfcSurfaceFeature /LINEMARKING, HATCHMARKING, SYMBOLMARKING, PAVEMENTSURFACEMARKING
Räfflade kantlinjer	IfcSurfaceFeature /RUMBLESTRIP, TRANSVERSERUMBLESTRIP
Signal	IfcSignal /AUDIO, VISUAL, MIXED
Signal inklusive stolpe och fundament	IfcElementAssembly /SIGNALASSEMBLY med ingående delar, exempelvis (IfcSignal , IfcMember /POST och IfcFooting)
Geoteknik	IfcGeotechnicalElement
Etc	...



Andra generella mekanismer av intresse - klassifikation



IfcClassification

Source: 'Svensk Byggtjänst'

Edition: '3.1.1'

EditionDate: '18/11/2022'

Name: 'CoClass'

Specification: <https://coclass.byggtjanst.se/>

IfcClassificationReference

Location : <https://coclass.byggtjanst.se/classes/58/264/265582>

Identification: CA20

Name: Förstärkt terrasskonstruktion

IfcRelAssociatesClassification

Ett objekt kan ha
flera
klassifikationer
knutna till sig

Andra generella mekanismer av intresse – property sets

- Generell mekanism för att knyta ytterligare egenskaper till objekt
 - Fördefinierade (finns i IFC-specifikationen)
 - Egendefinierade
 - Nationella, Organisation, Projekt, ...

IfcPropertySingleValue

Name=K59-01_Hållfasthetsklass
NominalValue="C35/45-001"

IfcPropertySingleValue

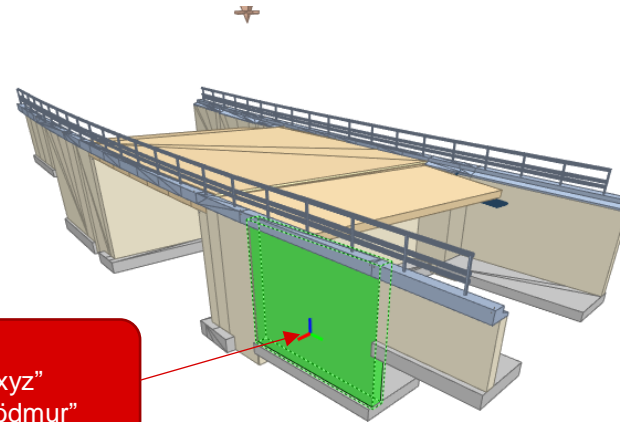
Name=K59-02_Exponeringsklass
NominalValue="XD3/XF4"

IfcPropertySingleValue

Name=K59-02_XXX
NominalValue=123

IfcPropertySet
Name=ePset_XXX

IfcWall
GlobalId="xyz"
Name="Stödmur"



Active	Type	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Building Storey	K Underbyggnad
<input checked="" type="checkbox"/>	Beams	
<input checked="" type="checkbox"/>	Walls	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Stödmur
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	Ramben

Properties	Location	Classification	Relations
Name	Value	Unit	
Element Specific			
Guid	0hUSfBqfl.9NPKb\$80Bsiql		
IfcEntity	IfcWall		
Name	Stödmur		
Tag	IIS8aoM115ePyaaYpY3u_		
ePset_BaTManBetong			
K59-01_Hållfasthetsklass	C35/45-001		
K59-02_Exponeringsklass	XD3/XF4		
K59-03_Utförandeklass	x		
K59-04_Cementtyp	cement uppfyller kraven enligt CEM I-SR3		
K59-05_Cementklass	x		
K59-06_Konsistens	x		
K59-07_Konstans	UTC class 0.4		

Online-dokumentation

IFC 4.3.1.0 (IFC4X3_ADD1) development [Help suggest improvements](#) [Get user or developer s](#)

Search

- Cover
- Contents
- Foreword
- Introduction

IFC 4.3.x

Content

This is the **latest** available documentation for IFC 4.3.x specification. It is automatically generated from the latest published XML (with the IFC schema) and [Markdown content](#) (with the definitions and documentations). This is **not** a formal release. Formal releases are available on standards.buildingsmart.org.



Copyright

Copyright © 1996-2022 buildingSMART International Limited. Some rights reserved. Any technical documentation made available by buildingSMART International Limited is the copyrighted work of buildingSMART International Limited and is owned by buildingSMART International Limited. The Industry Foundation Classes are published under Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-ND 4.0). Read the [full license text here](#). For more information please refer to our [IP Policy](#).

No Warranty Notice

This material is delivered to you as is and buildingSMART International Limited makes no warranty of any kind with regard to it, including, but not limited to, the implied warranties as to its accuracy or fitness for a particular purpose. Any use of the technical documentation or the information contained therein is at the risk of the user. Documentation may include technical or other inaccuracies or typographical errors. buildingSMART International Limited shall not be liable for errors contained therein or for incidental consequential damages in connection with the furnishing, performance or use of the material. The information contained in this documentation is subject to change without notice. For more information please

- 1 Scope
- 2 Normative references
- 3 Terms, definitions, and abbreviated terms
- 4 Fundamental concepts and assumptions
- 5 Core data schemas
- 6 Shared element data schemas
- 7 Domain specific data schemas
- 8 Resource definition data schemas

- A Computer interpretable listings
- B Alphabetical listings
- C Inheritance listings
- D Diagrams
- E Examples
- F Change logs

Demo (om tid finnes)

