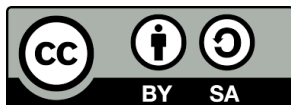


# BIRGIT

# L1.2 BIM-GIS Integracijski tijek rada

Ariana.Kubart@ocellus.se



## Ishodi učenja

Na kraju ovog predavanja od polaznika se očekuje da bude sposoban:

- Navesti različite integracijske pristupe
- Upoznati korake u integracijskom tijeku rada
- Razumjeti važnost kvalitete podataka i moguće probleme konverzije

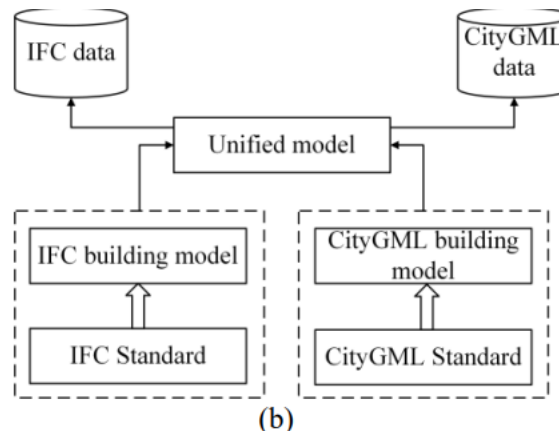
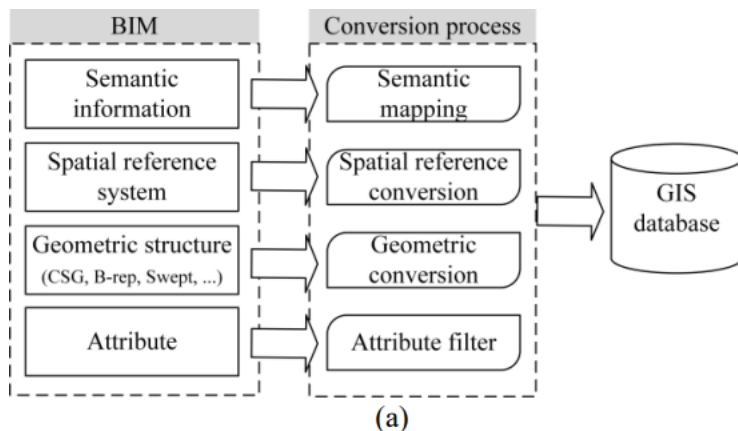
## Integracijski pristupi: Konverzija i potpuna integracija

### Konverzija podataka

- Najjednostavniji pristup
- Geometrija i semantika

### Integracija

- Objedinjavanje podataka iz BIM-a i GIS-a u jedinstveni model

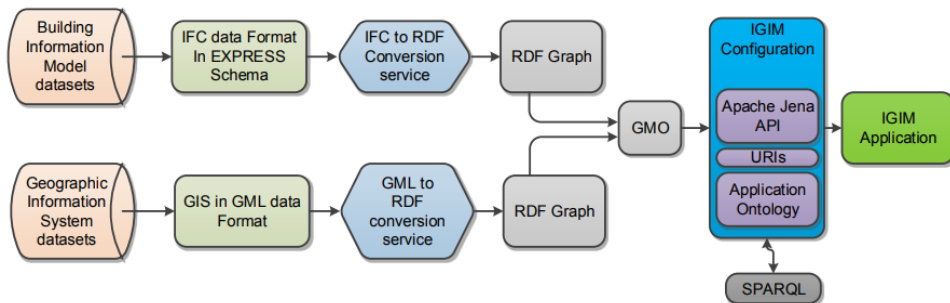


Od: Ding et al (2017)  
Integracija IFC i CityGML  
modela na razini sheme  
pomoću jezičnih tehnika i  
tehnika rudarenja teksta

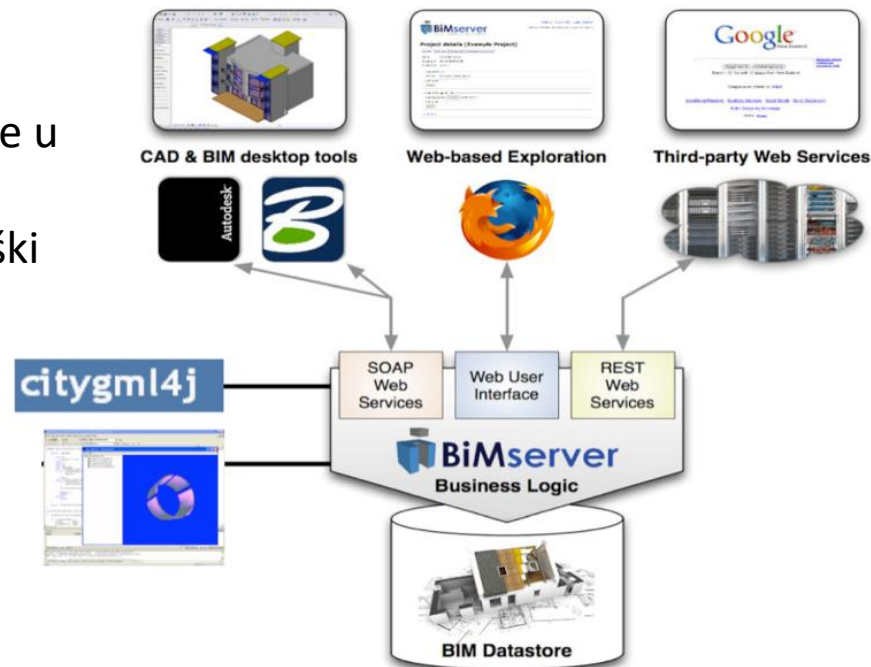
**FIGURE 1.** The integration process between BIM and GIS, (a) the simplified conversion process from BIM to GIS, (b) the bidirectional transformation between IFC and CityGML.

## Semantički pristup internetu

- Odabrani podaci iz BIM-a i GIS-a kombiniraju se u treći sustav
- IFC i CityGML pretvoreni u „internetski ontološki jezik” (OWL)
- Može se koristiti i u BIM-u i u GIS-u
- Izvorni podaci nepromijenjeni



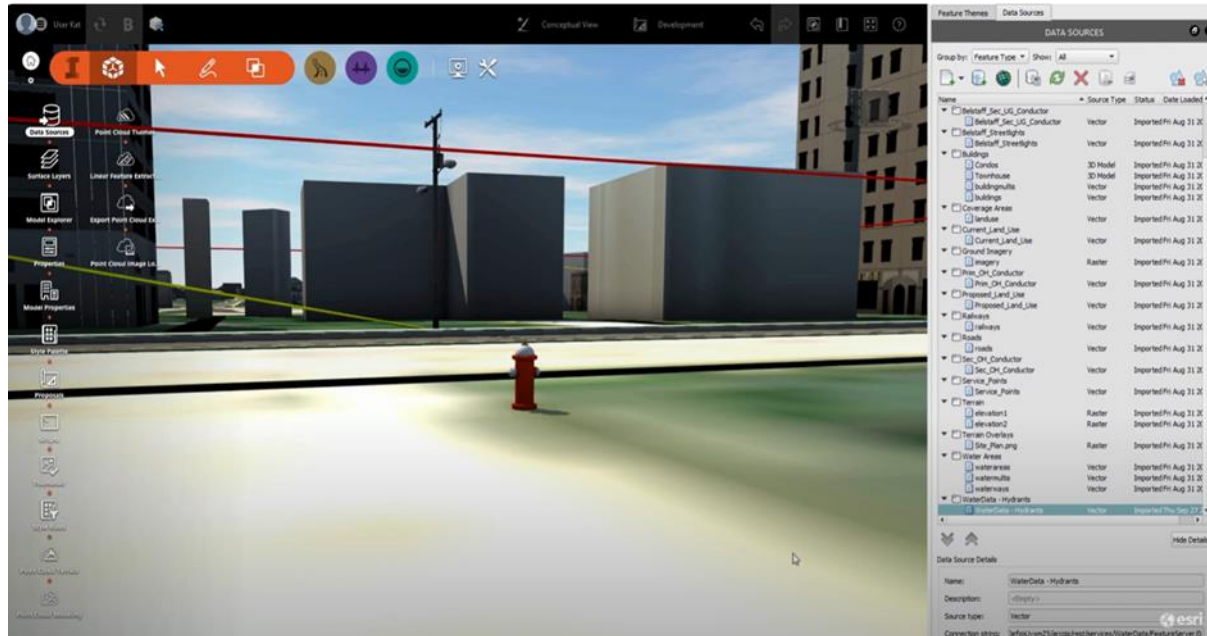
Protok prijenosa podataka u semantičkom pristupu. Od: [BIM-GIS INTEGRATED GEOSPATIAL INFORMATION MODEL KORIŠTENJEM SEMANTIC WEB I RDF GRAPHS \(researchgate.net\)](#)



Semantički pristup dijelovi. Od: [Integracija BIM-a i GIS-a: Razvoj proširenja CityGML GeoBIM ?? SpringerLink](#)

## Sustavi softverskih providera

- Najvažnija suradnja Esri-Autodesk
- Nekoliko aplikacija za potpunu integraciju
- Jednostavan za korištenje s dobrim rezultatima
- Troškovi softverskih licenci



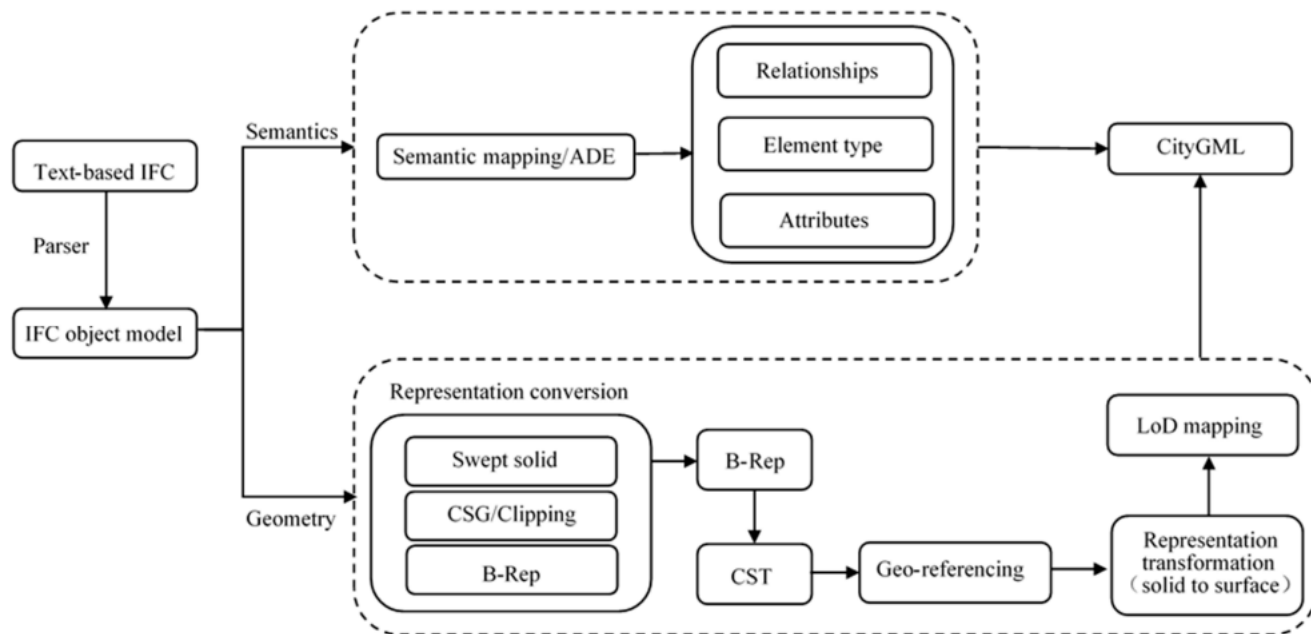
## Dodavanje gradskog namještaja u CityGML u Autodesk Infraworks, snimka zaslona

## Dijelovi modela koje treba integrirati

I IFC i CityGML mogu se podijeliti u 5 usporedivih podmodula:

- Semantika
- Geometrija
- Zemljopisne koordinate
- Topologija
- Kodiranje

Semantičke informacije koje je najzahtjevnije pravilno preoblikovati

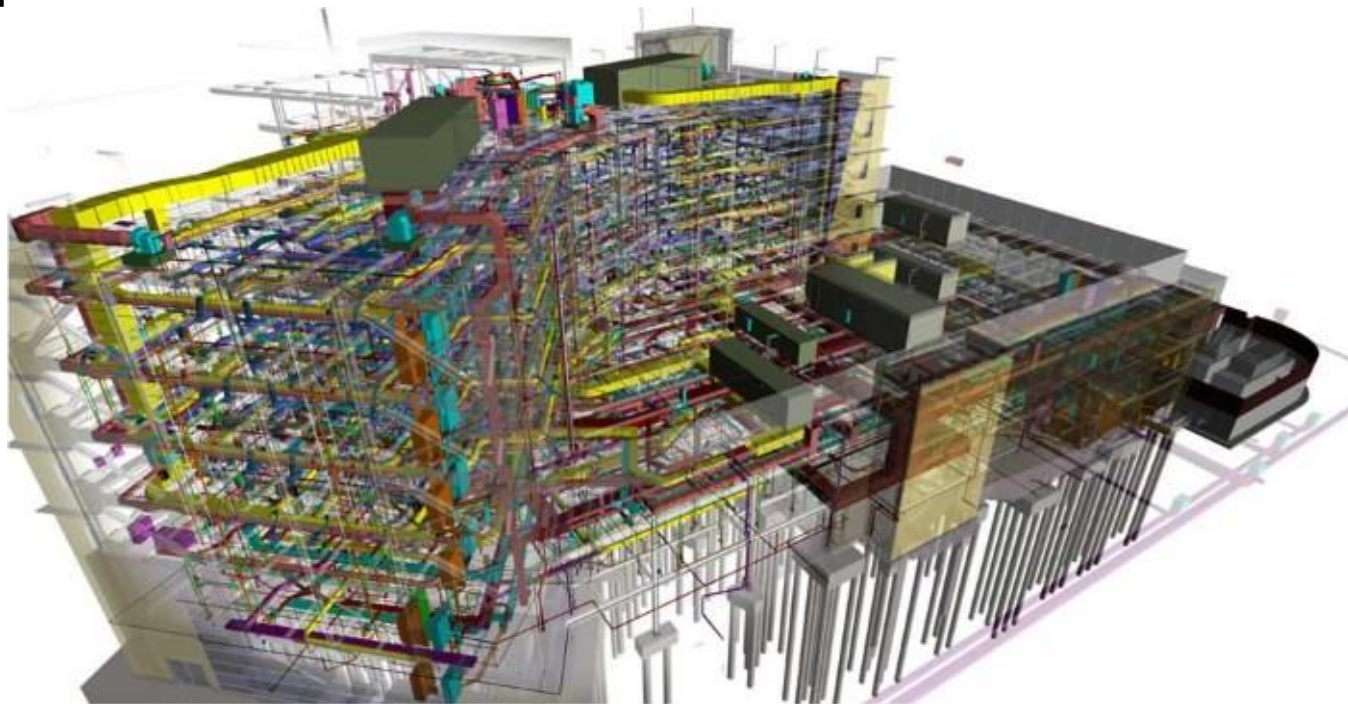


Dijelovi koji se pretvaraju u IFC-u-CityGML pretvorbu. Iz:CityGML u integraciji BIM-a i GIS-a:  
Izazovi i mogućnosti



## 1. Zahtjevi u pogledu podataka

- BIM modeli su složeni s tisućama detalja
- Nije sve moguće/trebalo biti pretvoreno u CityGML
- Od CityGML-a do BIM-a, postaje jednostavan model (u usporedbi s izvornim BIM-om)



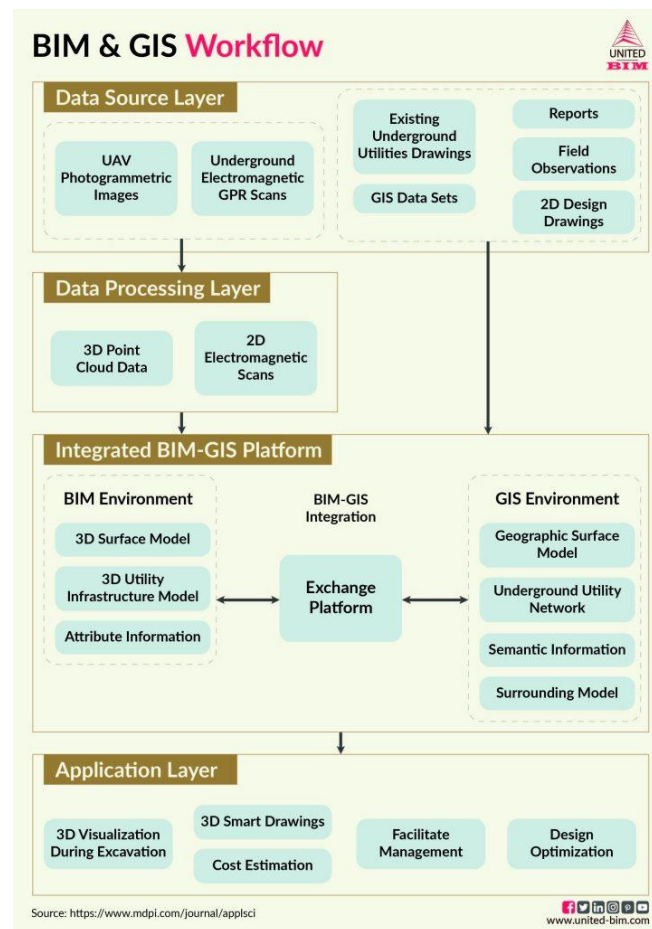
Multidisciplinarni BIM model. Izvor tecla.com kroz [Vodič za modeliranje informacija o zgradama \(BIM\) ?? Scan2CAD](#)



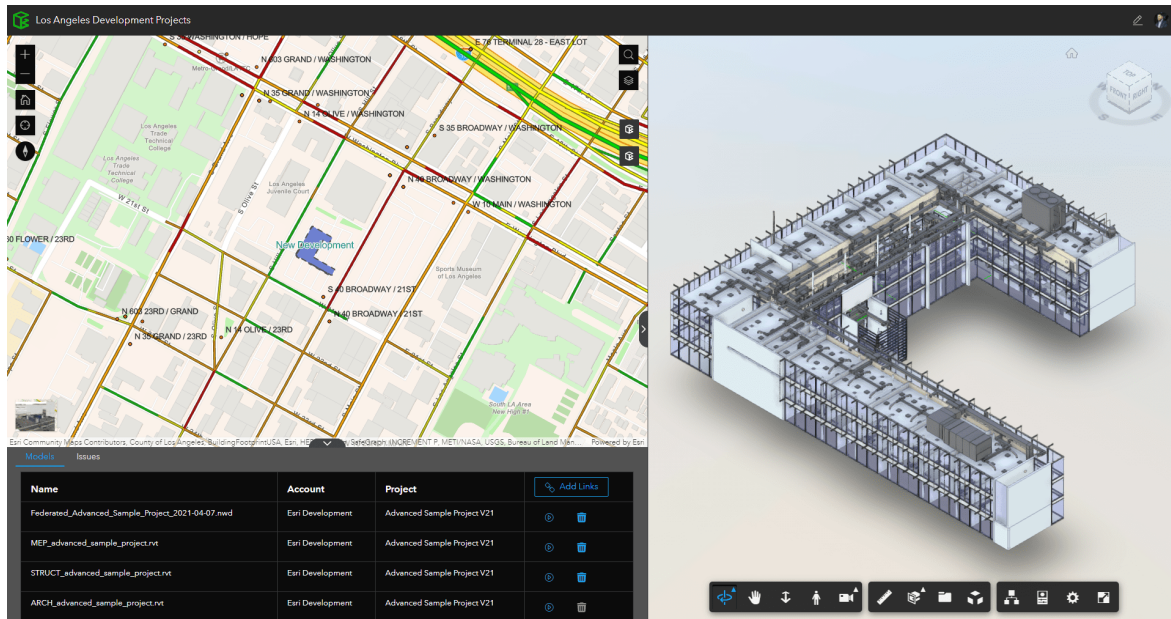
## Kvaliteta podataka

Ključno za pouzdanu integraciju:

- Dosljednost podataka
- Točnost
- Vrijednosti koje nedostaju
- Sveobuhvatni metapodaci
- Georeferenciranje
- Koordinatni sustav
- Mjerne jedinice



## Pretvorba podataka



<https://www.techzine.nl/wp-content/uploads/2021/12/BIM-and-GIS-cloud-collaboration.png>

- Od GIS-a do BIM-a
- Od BIM-a do GIS-a
- iz BIM-a i GIS-a u treći sustav

Shema i mapiranje atributa:

- kako objekti i njihovi atributi u BIM skupu podataka odgovaraju onima u GIS skupu podataka
- podatkovna polja sa sličnim značenjima ispravno su usklađena

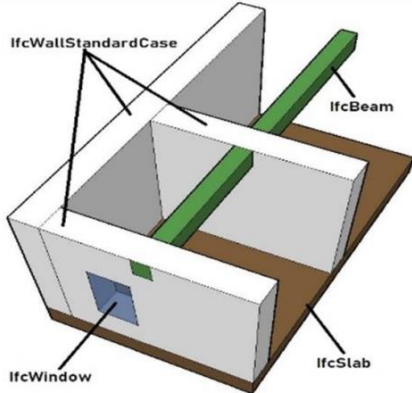
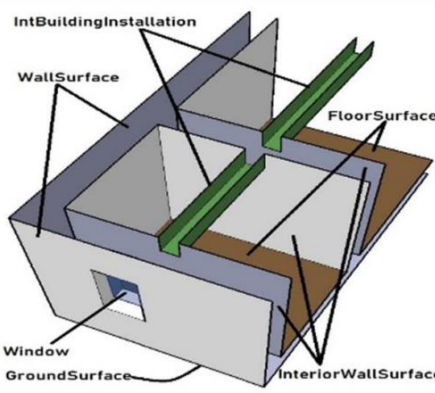
## Pogreške nastale tijekom konverzije

- Gubitak informacija
- gubitak ili odnosi
- nepravilna pretvorba
- Pogreške u shemi

Što je razina detalja veća, to je više pogrešaka u pretvorenom skupu podataka

Unakrsno povezivanje i česta automatska ažuriranja = umnožavanje pogrešaka

Primjer prave generacije podudaranja između IFC-a i CityGML-a. Od: Ding et al (2017) Integracija IFC i CityGML modela na razini sheme pomoću jezičnih tehnika i tehnika rudarenja teksta

| IFC model   | CityGML model   |
|---|---|
|   |    |
| <p>The "IfcWallStandardCase" defined in IFC model file</p> <pre>#1930=IFCWALLSTANDARDCASE('2TChZebQlws', ,33,'Basic Wall:Exterior - Block on Mtl. Stud:128093',\$, 'Basic Wall:Exterior - Block on Mtl. Stud:54538', #1917,#1929,'128093'); #33=IFCOWNERHISTORY(#32,#2,\$,.NOCHANGE., \$,\$,\$,0); #32=IFCPERSONANDORGANIZATION(#30,#31,\$); #30=IFCPERSON(\$,\$,'lyh',\$,\$,\$,\$); #31=IFCORGANIZATION(\$,\$,\$,\$,\$); #2=IFCAPPLICATION(#1,'2012','Autodesk Revit Architecture 2012','Revit'); #1=IFCORGANIZATION(\$,'Autodesk Revit Architecture 2012',\$,\$,\$); #1917=IFCLOCALPLACEMENT(#38,#1916); #1929=IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPE(\$,\$, (#1920,#1928)); ...</pre> | <p>The "WallSurface" defined in CityGML model file</p> <pre>&lt;bldg:boundedBy&gt;   &lt;bldg:WallSurface gml:id="2TC9qPqY9bQIdR"&gt;     &lt;bldg:lod4MultiSurface&gt;       &lt;gml:MultiSurface&gt;         &lt;gml:surfaceMember&gt;           &lt;gml:Polygon&gt;             &lt;gml:exterior&gt;               &lt;gml:LinearRing&gt;                 &lt;gml:posList srsDimension="3"&gt;                   1.2706554713458518E7 2554433.9815080473 0.0                   ....                 &lt;/gml:posList&gt;               &lt;/gml:LinearRing&gt;             &lt;/gml:exterior&gt;           &lt;/gml:Polygon&gt;         &lt;/gml:surfaceMember&gt;         ...       &lt;/bldg:WallSurface&gt;     &lt;/bldg:boundedBy&gt;</pre> |

## 4. Validacija i dokumentacija



<https://www.esri.com/en-us/industries/blog/articles/getting-real-with-bim-and-gis-integration/>

- Validacija integriranog skupa podataka
- Uspostavljeni postupci za ažuriranje integriranog skupa podataka
- Svi izvori podataka i koraci integracije trebali bi biti pravilno dokumentirani.



## Uspješna integracija

Cilj je sljedeći:

- Besprijekorna razmjena informacija između BIM-a i GIS-a
- Ograničavanje složenosti na željenu razinu
- Novi uvidi nemogući bez integracije



Esrijevi podaci o osposobljavanju, snimka zaslona.

Hvala na pažnji



<https://birgitproject.eu/>

*Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.*