

Évora, 8 de Noviembre de 2023

Modelos BIM del territorio en formato IFC

Conectando el mundo GIS con el mundo BIM

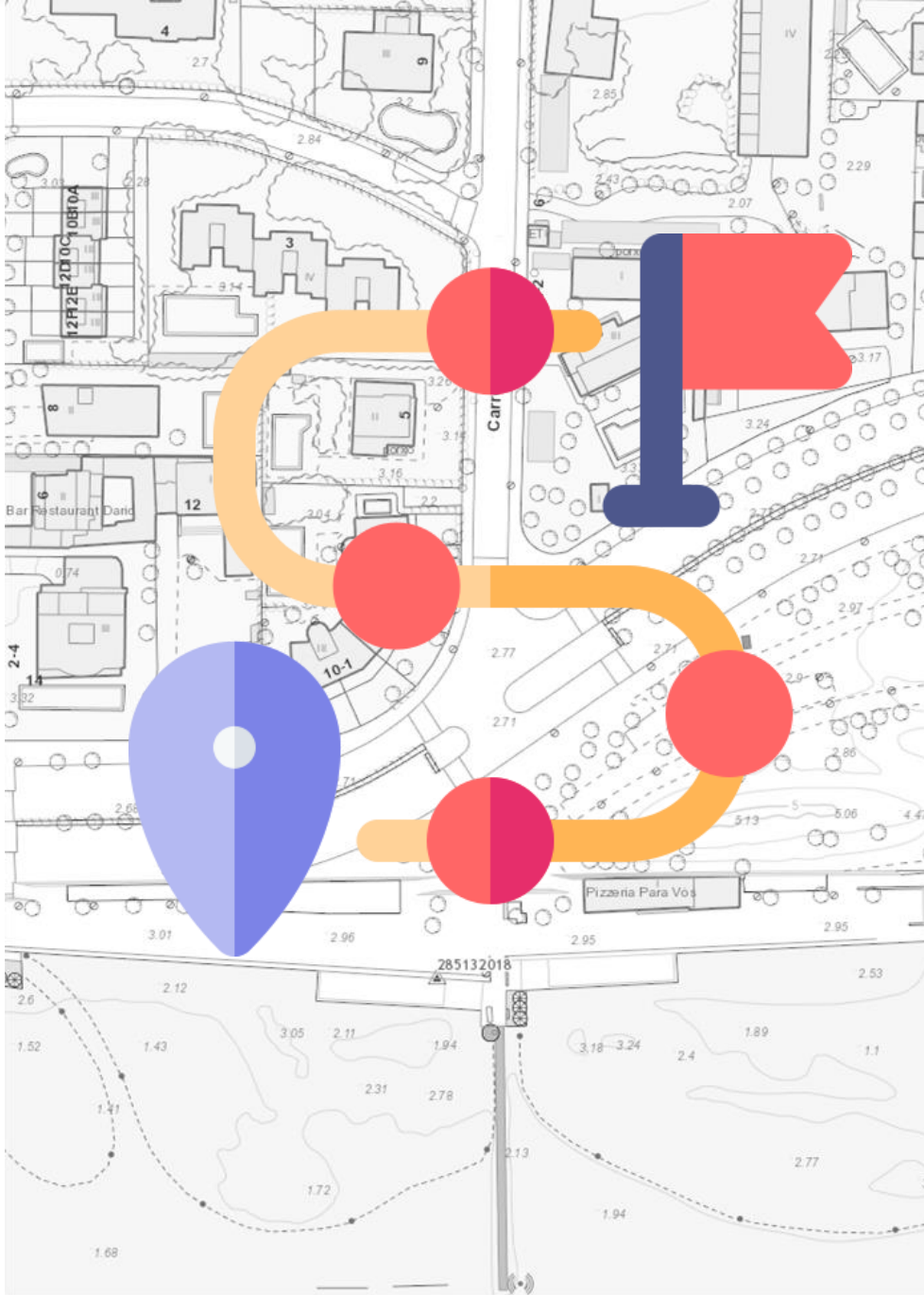
Montserrat Monteagudo Gómez
Responsable de la Sección de Cartografía
monteagudo@amb.cat



Trabajo en equipo:

- Sección de Cartografía
- Oficina BIM





1. Línea temporal

- ¿Cómo hemos llegado aquí?

2002

Mapa Topográfico
Metropolitano 1:1.000
(MTM-1M)

2006

1^o Geoportal
Cartografía



Mapa Topográfico Metropolitano 1:1000

Elaboración y actualitzación de la base topográfica por
restitución fotogramétrica y revisión de campo

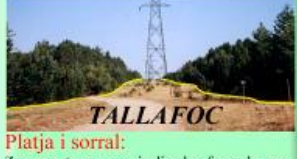
Cobertura 3D de ámbito **rústico y urbano**
Actualitzación periódica
Descarga de versión **vigente** y de **históricos**
Precisión **X, Y** de **20 cm** y **Z** de **25 cm**
Ámbito - 36 municipios (636 km²)
Formatos disponibles - DGN, DWG, DXF, SHP y PDF
Pliego de **especificaciones** técnicas
Cartografía **oficial**

  geoportalcartografia.amb.cat
[@Cartografia_AMB](https://twitter.com/Cartografia_AMB)

©  **AMB** Cartografia



PLATJA



TALLAFOC

Platja i sorral:
Zones costaneres poc inclinades, formades per sorra o pedres. També s'inclouen les dunes, les extensions arenoses continentals i les sorres dels camps de golf. Cal recollir tot el contorn exterior, ja que ni la línia de costa ni cap altre element planimètric no s'usa per a definir el polígon de platja.

Tallafoços: Banda ampla de terreny que es deixa sense vegetació, tant en zones de creu com a l'interior de boscos, pera evitar la propagació del foc en cas d'incendi. Es recull cadascun dels marges. En cas de coincidir amb vial escapturà el tallafoços, altrament es seguiran les prioritats establertes.



MUR DE CONTENCIÓ

Mur de contenció
Paret construïda per a contenir l'empenta de l'aigua, per a protegir de l'erosió un talús de terra o per a suportar la pressió de les terres d'un terraplè. Inclou els bancals de pedra.

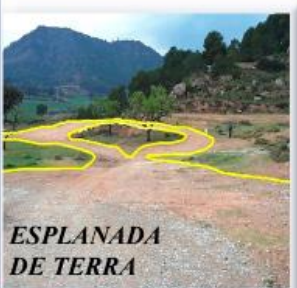
Es recull pel marge superior on hi ha el major desnivell; a més, es restituirà la base o l'altre marge si les línies disten almenys 0,5 mm a l'escala del mapa.



MUR

Mur
Paret d'almenys 30 cm d'amp d'alçada construïda en un espai obert.

Si té una amplada superior a 10 cm, l'escala de la cartografia es correspon amb la realitat. En cas que no sigui així, el marge més proper a la paret es recull. Les portes que separen el mur de l'interior tenen una amplada inferior a 10 cm i es capturen com a mur.



ESPLANADA DE TERRA

Límit d'esplanada de terra
Línia que delimita una àrea no asfaltada, normalment plana, destinada a serveis (aparcament, zona d'esbarjo), que és accessible des d'un vial. Es recull pel contorn de la zona no asfaltada.



PONT

Pont i pas elevat
Construccions que permeten l'encreuament a nivells diferents de vials, ferrocarrils, canals, cursos fluvials idesguassos.

Són de longitud superior a 5 metres o d'alçada superior a 3 metres.

Es capturen pel perímetre de la construcció. En cas de coincidir planimètricament barana o tanca de protecció vial, es capturaran ambdues línies.

Es col·loca cota altimètrica singular. Els estreps del pont es recullen com a mur de contenció.




4-15-01

4-29-00-0-0

4-26-02-1-1

4-55-03-0-2

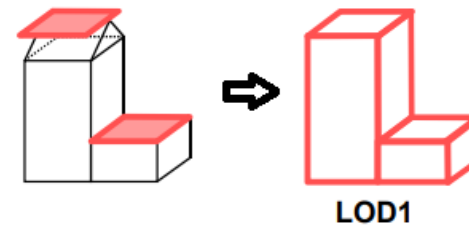
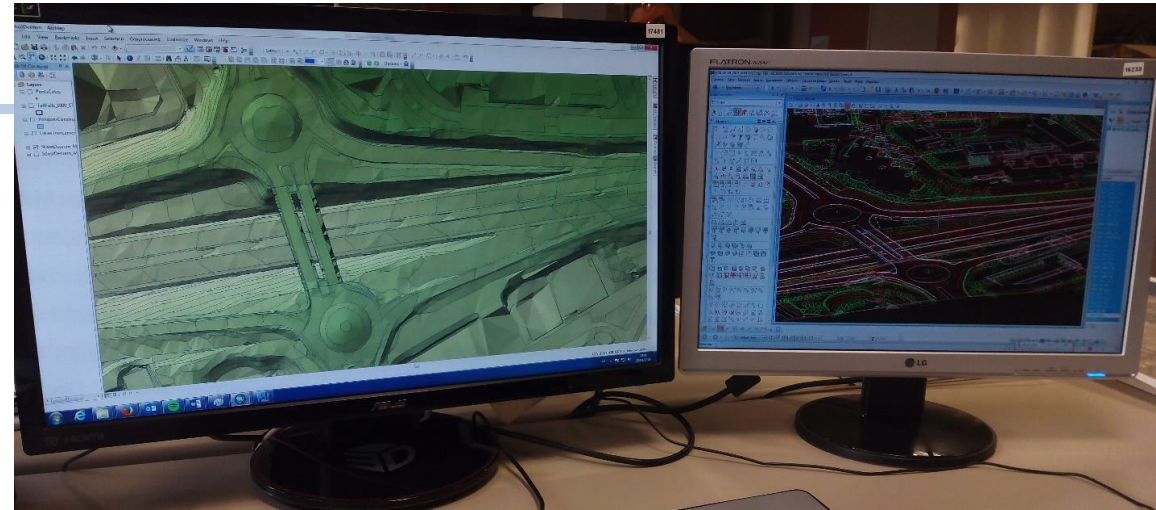
4-39-00-1-0

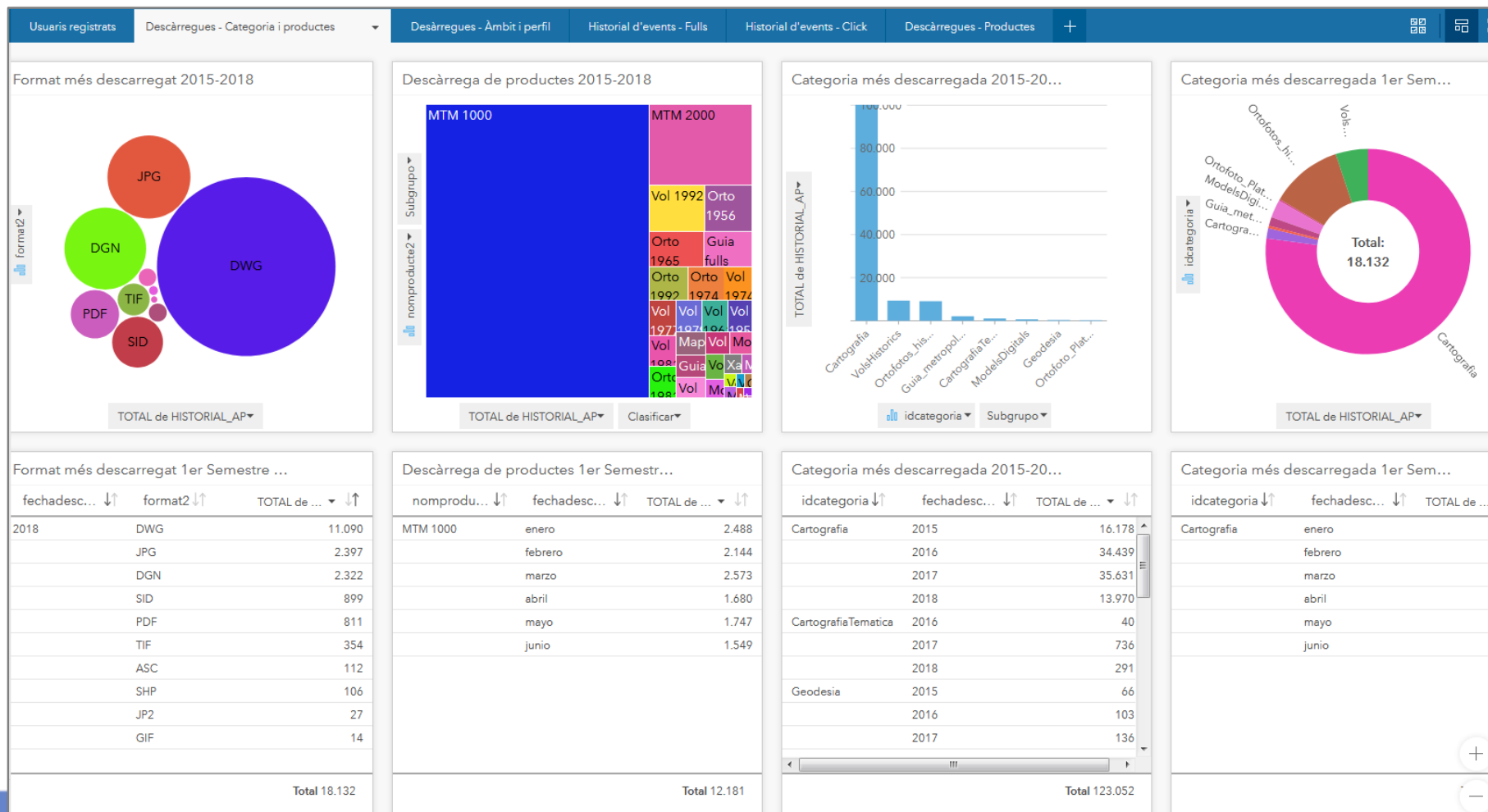
4-43-07-0-0



PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES
per a l'elaboració de cartografia topogràfica 3D
a escales 1:1 000 i 1:2 000 (CT-1M i CT-2M) v2.2

Revisió de document 3 (abril 2012)







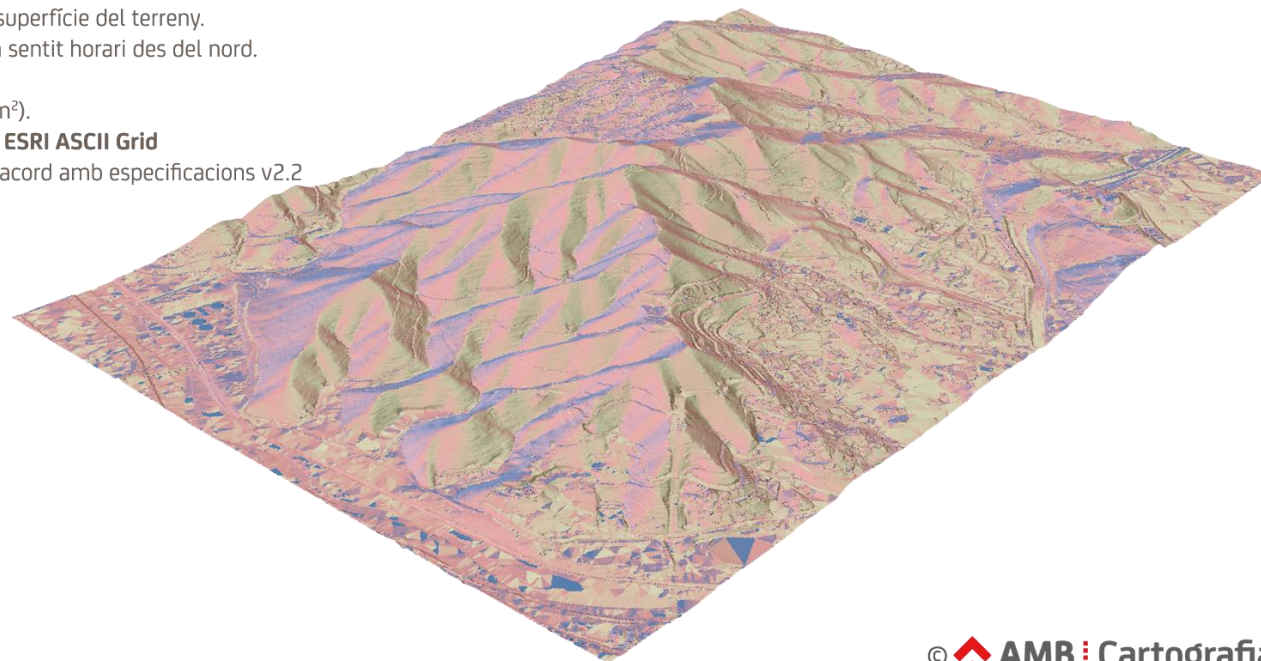
Models digitals

Representació de diferents aspectes del **terreny** elaborada a partir del Mapa Topogràfic Metropolità 1:1000 3D (**cartografia oficial**).

Model digital d'orientacions

Què representa: **Orientació** de la superfície del terreny.
Valors: entre **0°** i **360°** mesurat en sentit horari des del nord.

- Àmbit - 36 municipis (636 km²).
- Formats de distribució: **TIFF** i **ESRI ASCII Grid**
- Dues variants: **MDT** i **MDS**, d'acord amb especificacions v2.2
- Mida del píxel: **0.5 m**.

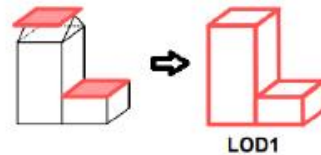




Servei de generació de models tridimensionals de ciutats

Nou servei !!!

Recentment la Secció de Cartografia ha posat en marxa un nou servei, accessible per tots els usuaris, consistent en la generació de models 3D del territori amb detall LoD1 (és a dir, amb teulades planes) a partir de les dades del Mapa Topogràfic Metropolità 1:1000 (MTM-1M).



El procés que s'ha implementat calcula, a partir de qualsevol full o conjunt de fulls del Mapa Topogràfic Metropolità 1:1000, un model 3D de tipus LoD1 de forma totalment automàtica.

Les dades resultants compten amb un model digital de superfície (MDS) que representa la superfície del terreny incloent alguns elements constructius que s'hi troben a sobre, com ponts, murs de contenció, plataformes... i sobre el qual descansen els edificis 3D, com es veu al següent exemple:



El models 3D es generen a demanda. Els formats disponibles són els següents:

- Formats CAD: DWG (AutoCAD), DGN (Microstation) i SKP (SketchUp).
- Formats GIS: SHP (Shapefile), KMZ (per Google Earth) i CityGML.
- Formats genèrics: PDF 3D.

Modelos digitales elevaciones,
sombras, pendientes, ...

Servicio interno
Modelos 3D ciutats

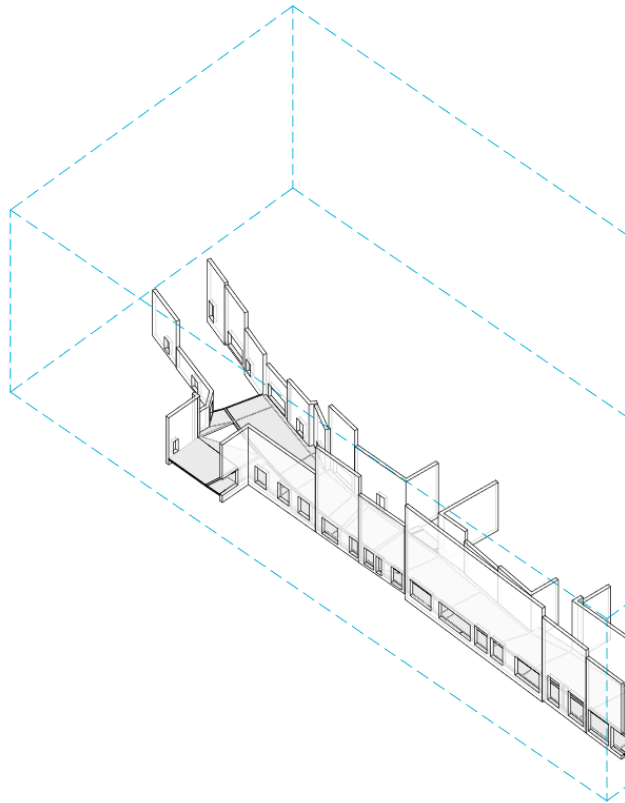
2018

Cartografia

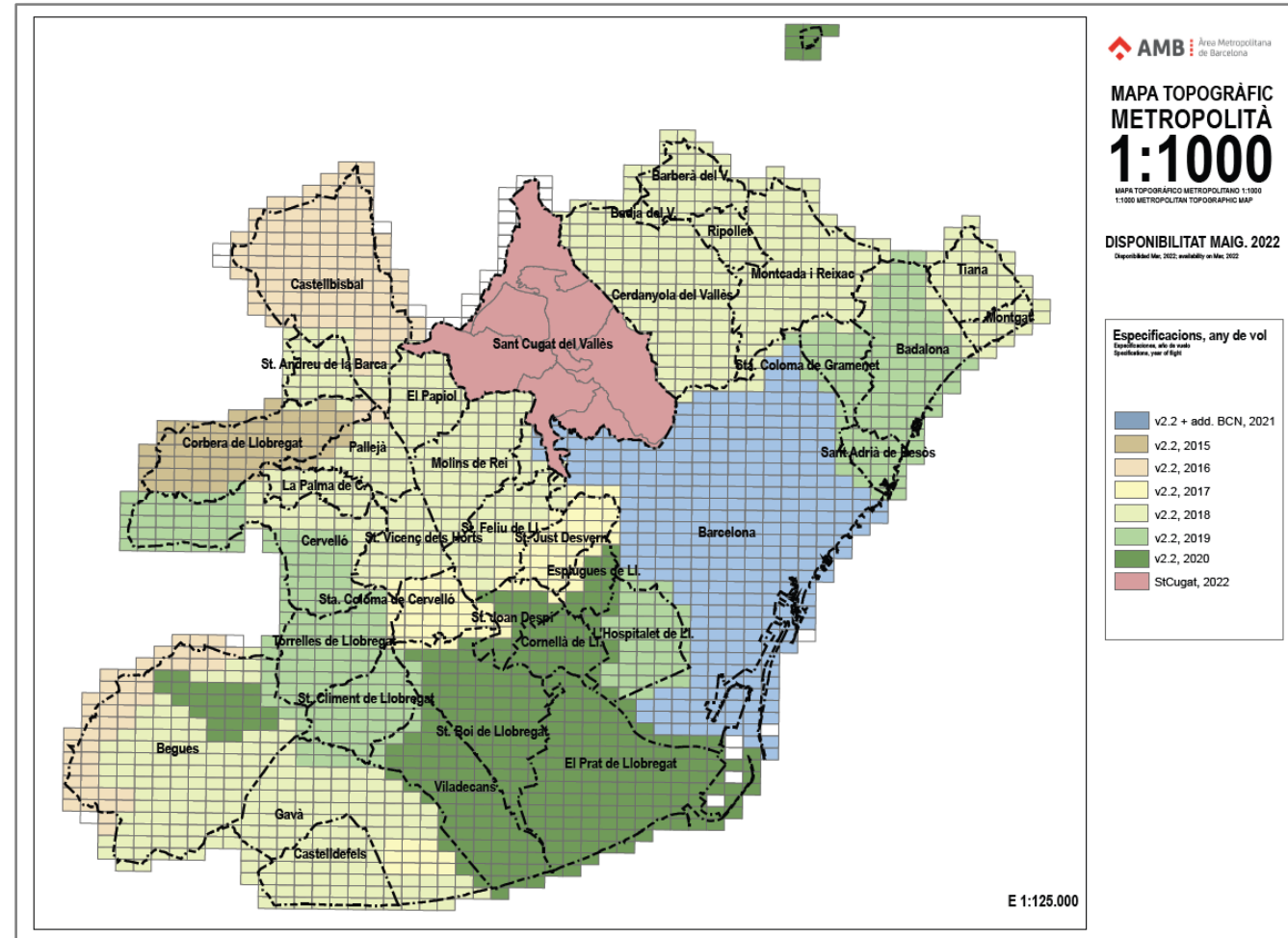
També és possible generar models tridimensionals de tipus realista, que s'obtenen combinant dades del Mapa Topogràfic Metropolità 1:1000 (que proporciona la geometria), ortofoto (que s'aplica al terreny i teulades) i diverses textures que s'apliquen a les façanes. En aquest cas els formats que és possible generar es limiten a KMZ, SKP, PDF 3D i CityGML. La següent imatge mostra un exemple de model realista:

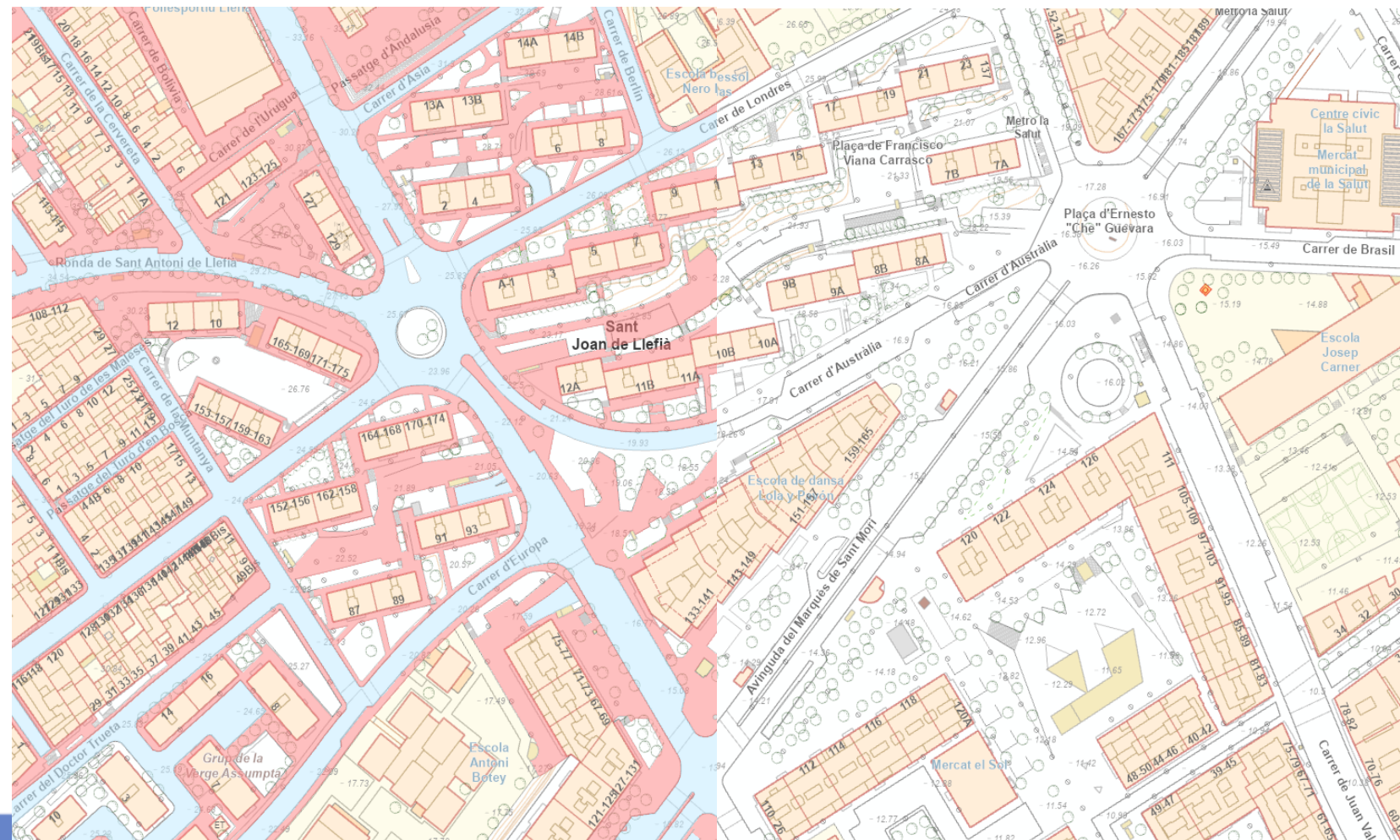


Integración dels Modelos 3D del territori en DWG

















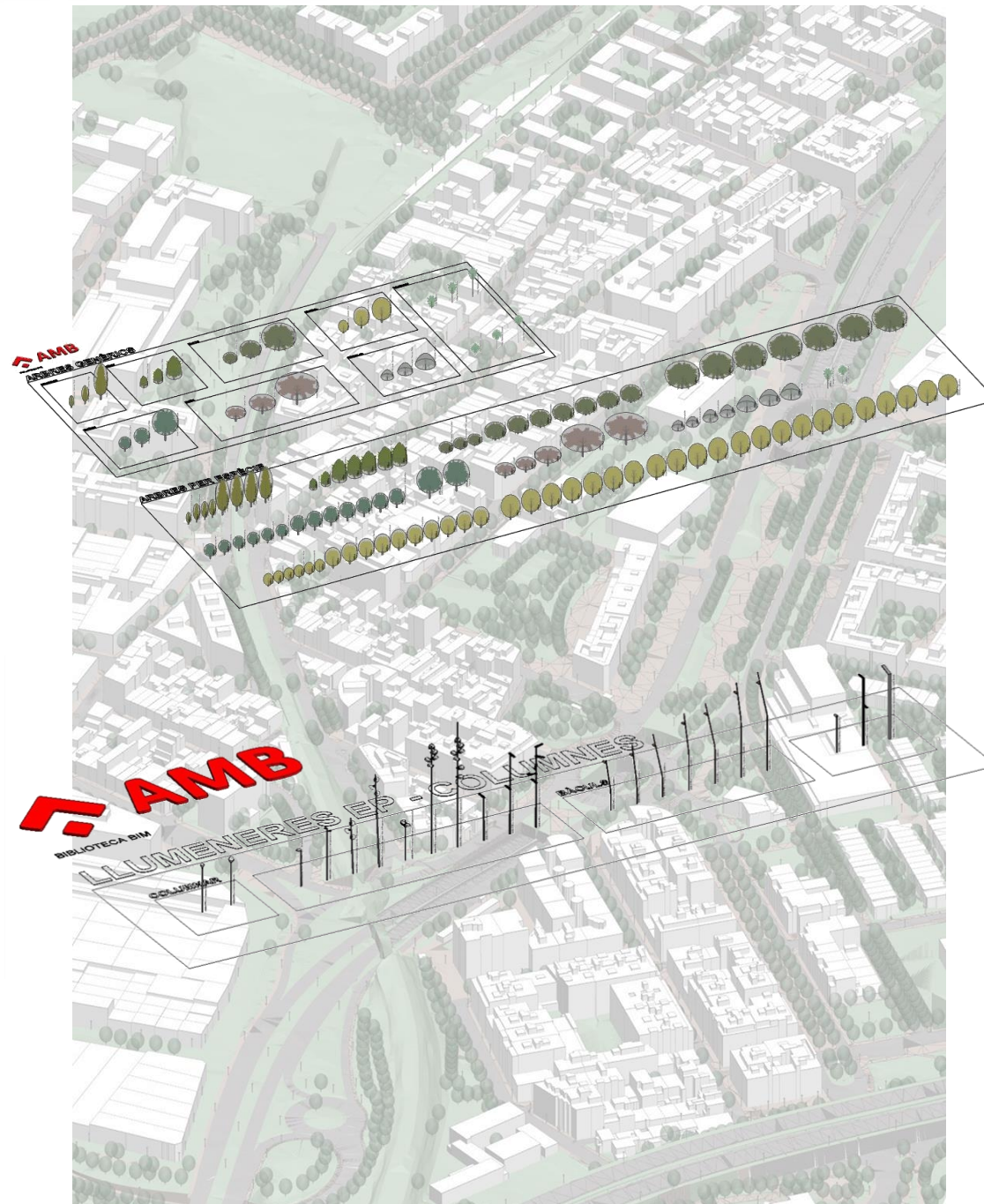
2. Modelos IFC

Producto BIM:

Geometría + Información

El nuevo formato incorpora los siguientes elementos 3D:

- Polígonos de terreno
- Polígonos de calzada
- Polígonos de acera
- Construcciones
- Árboles
- Farolas



2. Modelos IFC

Producto BIM:

Geometría + Información

El nuevo formato incorpora los siguientes elementos 3D:

- Polígonos de terreno
- Polígonos de calzada
- Polígonos de acera
- Construcciones
- **Árboles**
- **Farolas**

- Cartografia
- Cartografia històrica
- Cartografia marina
- Ortofotos
- Ortofotos de platges metropolitanas
- Dades LiDAR
- Models digitals
- Models 3D del territori

Model BIM del territori (Beta)



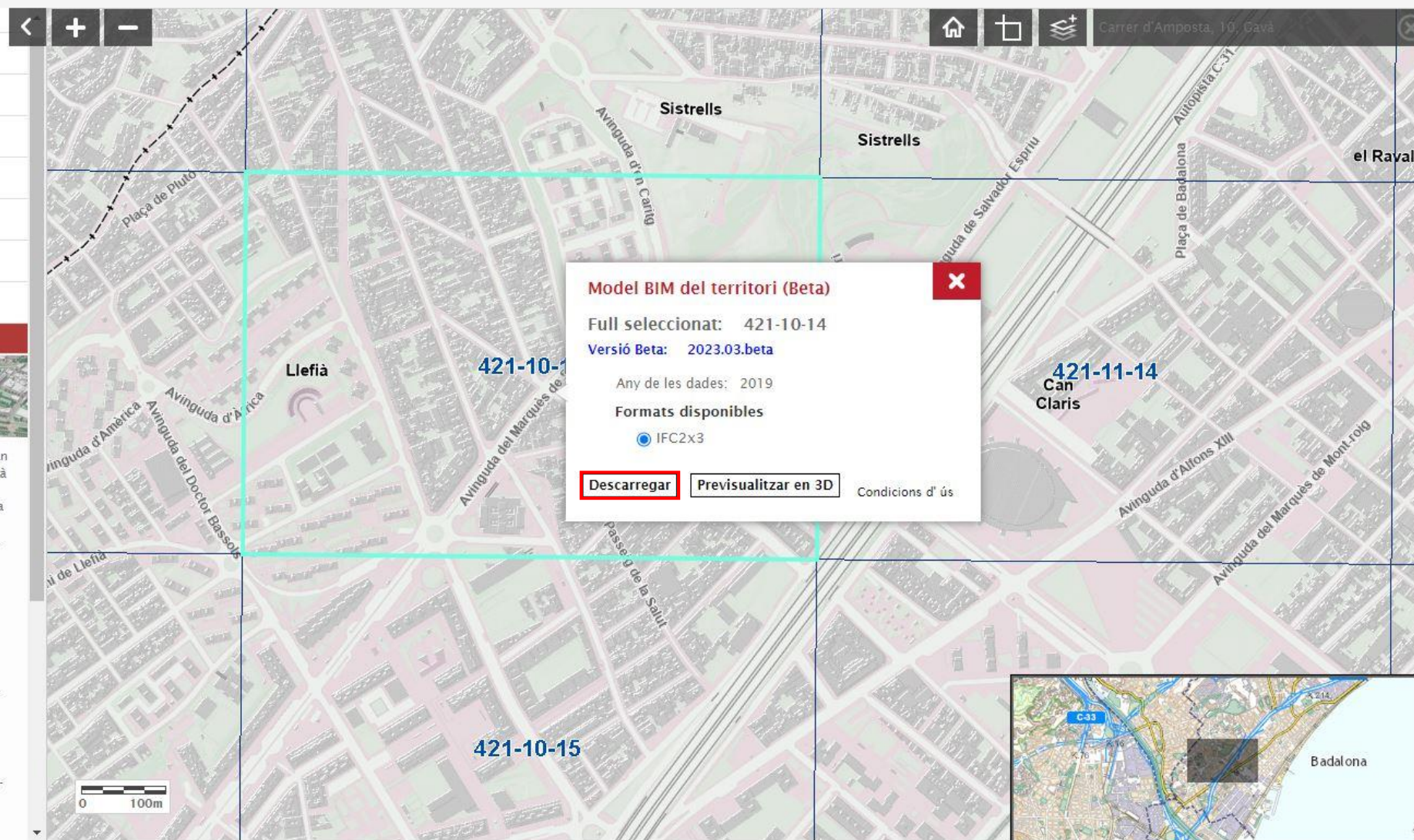
Els models BIM del territori en format IFC s'han elaborat a partir del Mapa Topogràfic Metropolità 1:1.000 (MTM-1M). L'objectiu és fomentar que els professionals que treballen amb metodologia BIM integrin aquests models BIM del territori en els seus projectes d'edificació i infraestructures.

Amb aquests models es pretén donar continuïtat territorial als diferents projectes BIM que es realitzen dins del territori metropolità.

Aquest nou producte trasllada al món BIM el rigor en la generació de bases cartogràfiques oficials de precisió (MTM-1M).

En definitiva, el que es persegueix és connectar el món GIS amb el món BIM a través dels models BIM del territori en format IFC.

Al tractar-se d'una primera versió Beta d'aquest producte, valorem molt els comentaris que ens traslladin els usuaris per continuar evolucionant-lo i poder adaptar-lo el màxim possible a les necessitats reals dels usuaris que treballen amb metodologia BIM.



Model BIM del territori (Beta)

Full seleccionat: 421-10-14

Versió Beta: 2023.03.beta

Any de les dades: 2019

Formats disponibles

IFC2x3

Descarregar

Previsualitzar en 3D

Condicions d'ús

Visualitzant: Model BIM del territori (Beta) Condicions d'ús

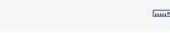
BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

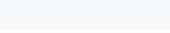
FileViewNavigateMy viewValidateSectioningExtraHelp











NavigationSmart viewsClashesListsIssues

Offline

421-10-14_2019_BIM_2x3

421-10-14

421-10-14

Polígons Calçada

Construccions

Polígons Terreny

Arbrat

Polígons Vorera

Mobiliari Urbà

Other

Summary	Location	Clashes	1 AMB.Identificacio	5 AMB.Geometria	Pset_BuildingElem...
Property		Value			
101.AMB.Id	000001967				
103.AMB.Classificacio	[GubimClass] 00.20.10 : Edificacions colindants preexistents				
104.AMB.ClassificacioCodi	00.20.10				
105.AMB.ClassificacioDescrip...	Edificacions colindants preexistents				
106.AMB.Nom	Construcció: 000001967				
107.AMB.NomTipus	Construcció				
119.AMB.FaseCreacio	Preexistència				
120.AMB.Capa	P_POL_EDIFICI				



Full license

My view: 0

BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

File View Navigate My view Validate Sectioning Extra Help

Navigation Smart views Clashes Lists Issues

Offline

- 421-10-14_2019_BIM_2x3
 - 421-10-14
 - 421-10-14
 - Poligons Calçada
 - Construccions
 - Poligons Terreny
 - Arbrat
 - Poligons Vorera
 - Mobiliari Urbà

Other	
Summary	Location
Clashes	1 AMB.Identificacio
5 AMB.Geometria	Pset_BuildingElem...
Property	
Value	
101.AMB.Id	000001967
103.AMB.Classificacio	[GubimClass] 00.20.10 : Edificacions colindants preexistents
104.AMB.ClassificacioCodi	00.20.10
105.AMB.ClassificacioDescrip...	Edificacions colindants preexistents
106.AMB.Nom	Construcció: 000001967
107.AMB.NomTipus	Construcció
119.AMB.FaseCreacio	Preexistència
120.AMB.Capa	P_POL_EDIFICI



BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

FileViewNavigateMy viewValidateSectioningExtraHelp



NavigationSmart viewsClashesListsIssues

Offline

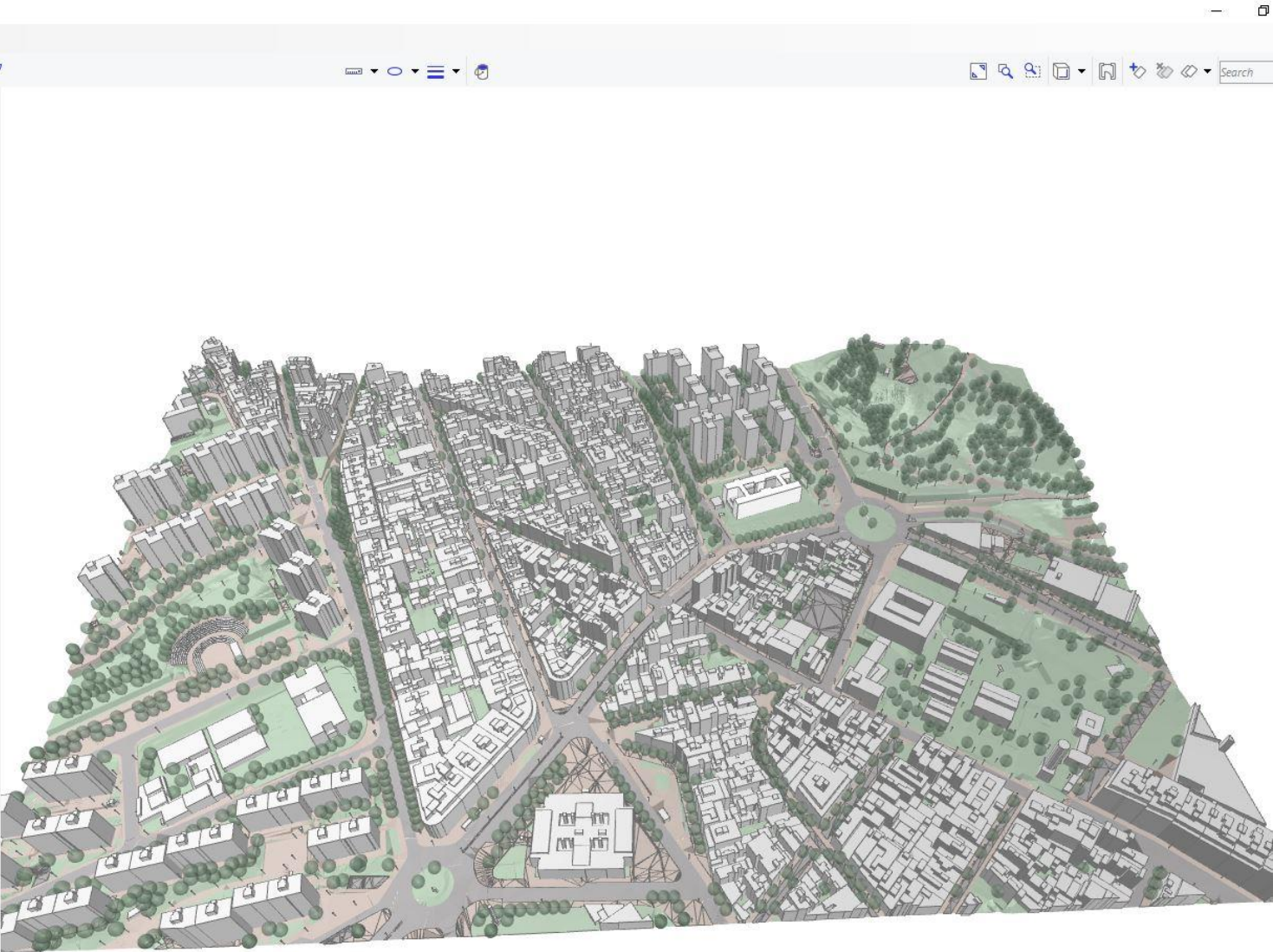
421-10-14_2019_BIM_2x3

421-10-14

421-10-14

- Polígons Calçada
- Construccions
- Polígons Terreny
- Arbrat
- Polígons Vorera
- Mobiliari Urbà

Other						
Summary	Location	Clashes	1 AMB.Identificacio	5 AMB.Geometria	Pset_BuildingElem...	>
Property		Value				
101.AMB.Id		000001967				
103.AMB.Classificacio		[GubimClass] 00.20.10 : Edificacions colindants preexistents				
104.AMB.ClassificacioCodi		00.20.10				
105.AMB.ClassificacioDescrip...		Edificacions colindants preexistents				
106.AMB.Nom		Construcció: 000001967				
107.AMB.NomTipus		Construcció				
119.AMB.FaseCreacio		Preexistència				
120.AMB.Capa		P_POL_EDIFICI				



BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

File View Navigate My view Validate Sectioning Extra Help



Navigation Smart views Clashes Lists Issues

Offline

421-10-14_2019_BIM_2x3

421-10-14

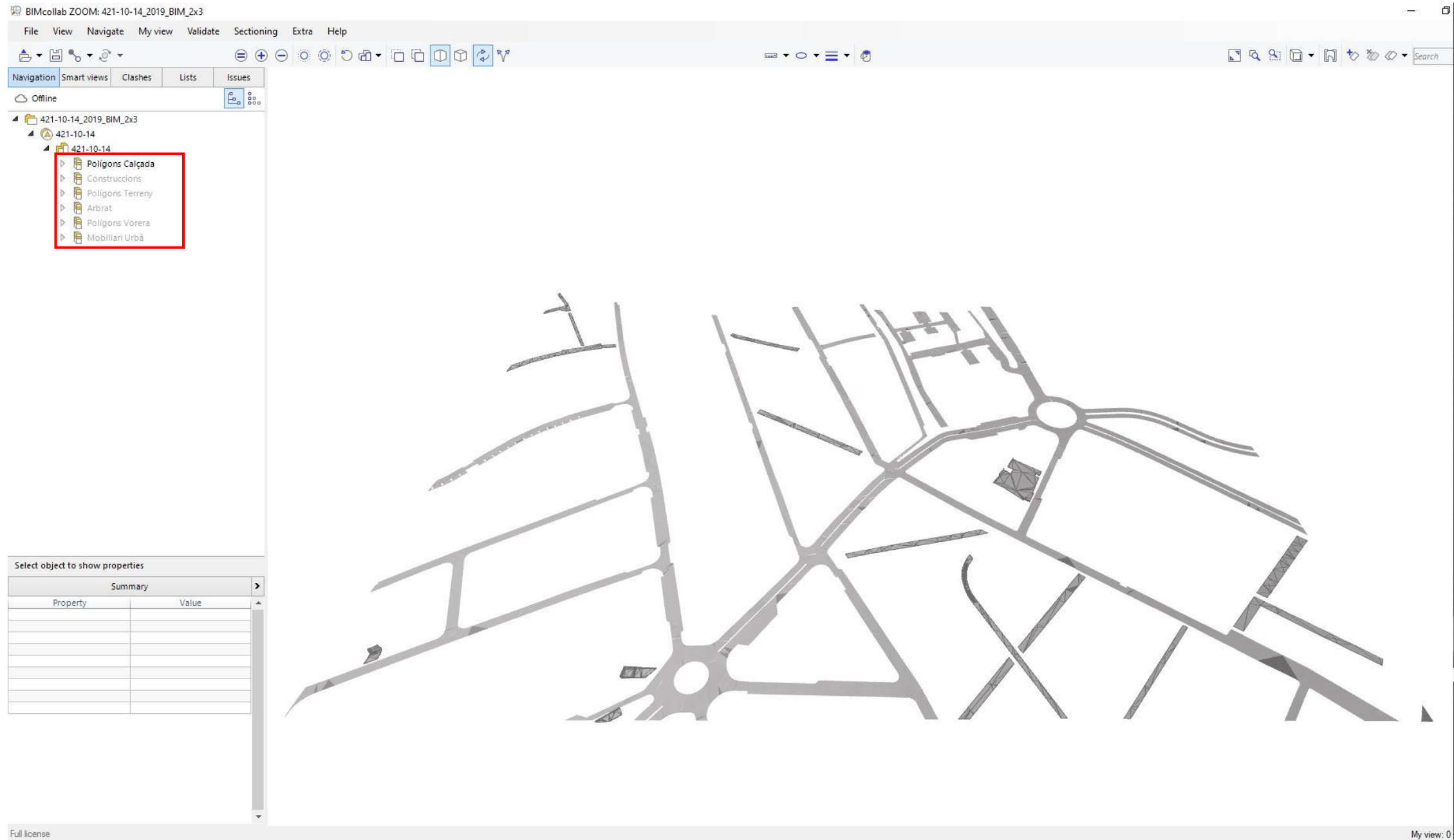
421-10-14

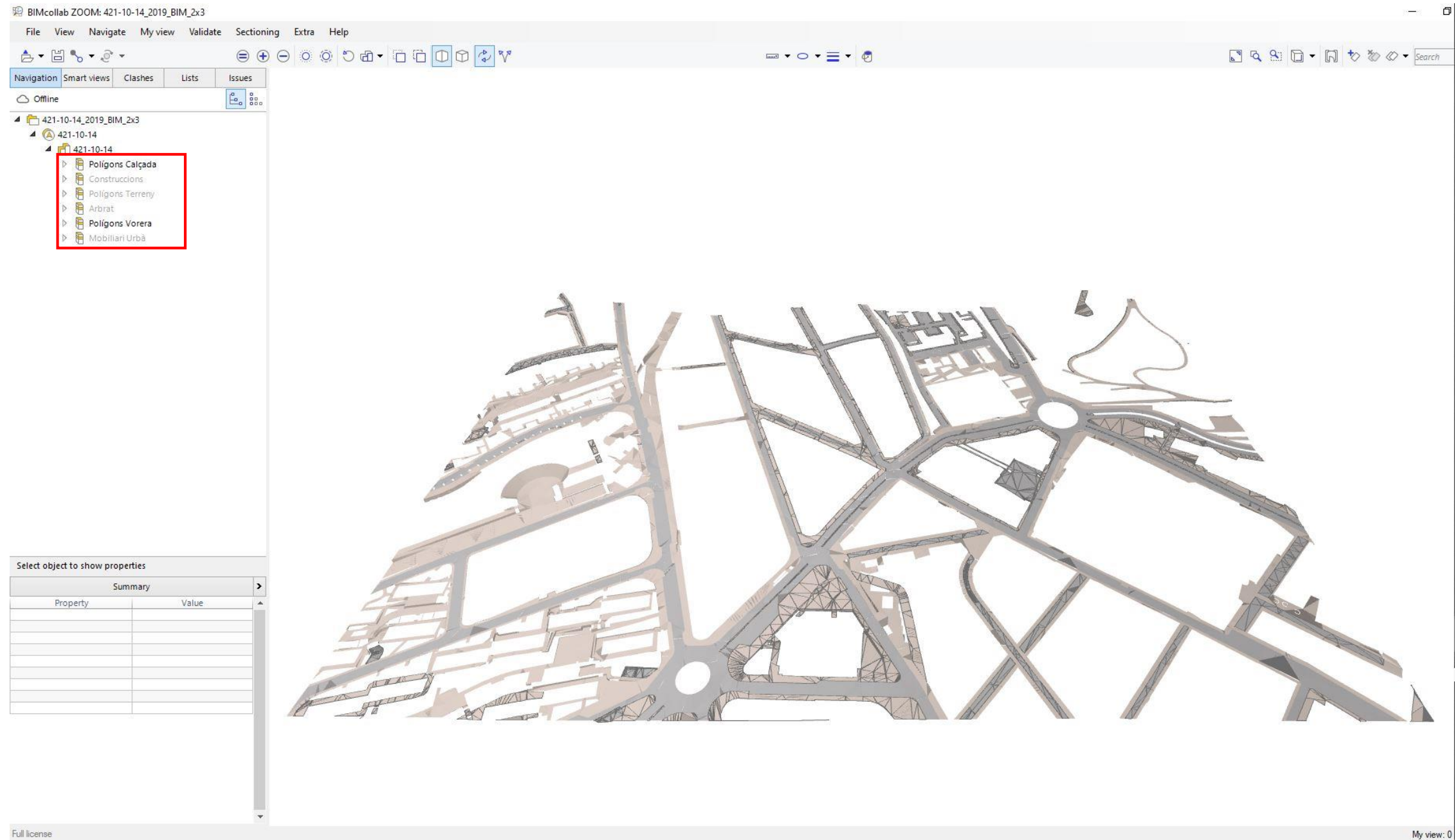
- Polígons Calçada
- Construccions
- Polígons Terreny
- Arbrat
- Polígons Vorera
- Mobiliari Urbà

Select object to show properties

Summary	
Property	Value

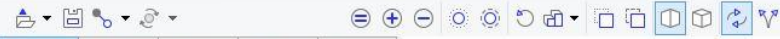






BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

File View Navigate My view Validate Sectioning Extra Help



Navigation Smart views Clashes Lists Issues

Offline

421-10-14_2019_BIM_2x3

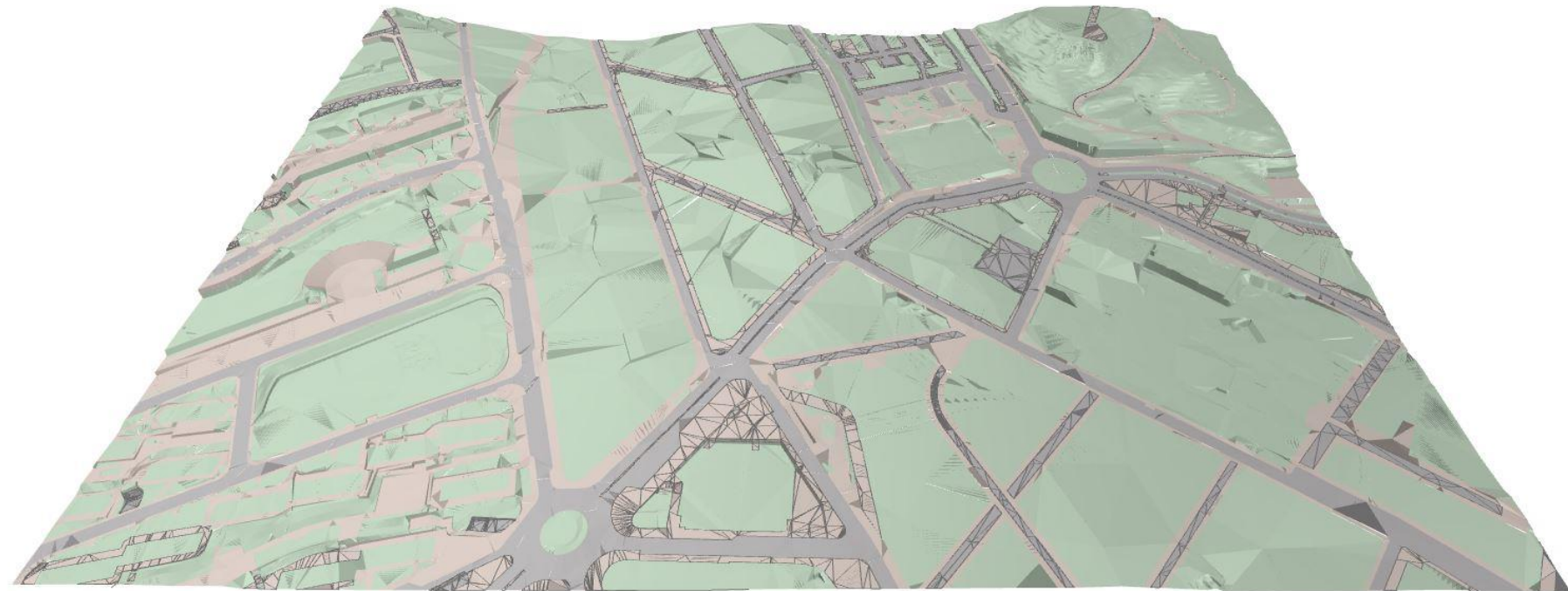
421-10-14

421-10-14

- Polígons Calçada
- Construccions
- Polígons Terreny
- Arbrat
- Polígons Vorera
- Mobiliari Urbà

Select object to show properties

Summary	
Property	Value



BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

File View Navigate My view Validate Sectioning Extra Help



Navigation Smart views Clashes Lists Issues

Offline

421-10-14_2019_BIM_2x3

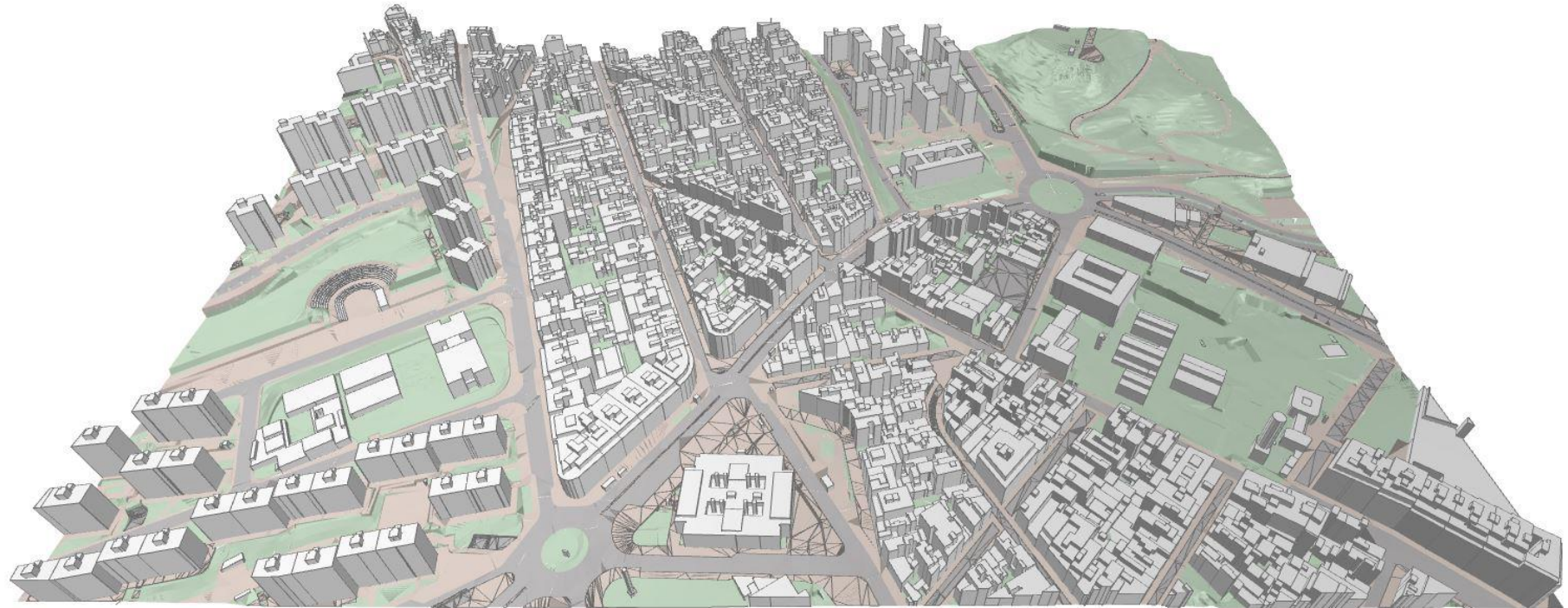
421-10-14

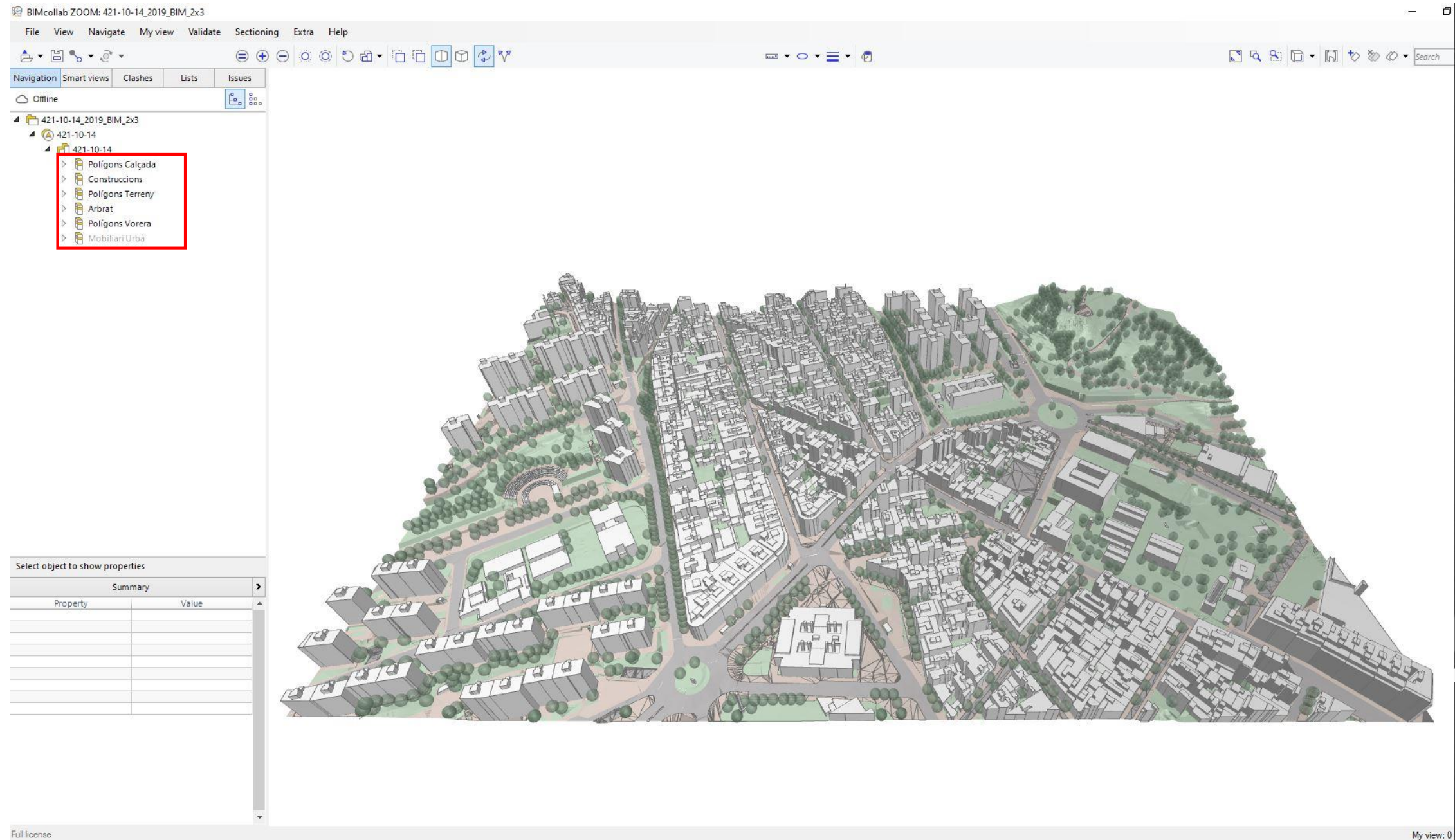
421-10-14

- Polígons Calçada
- Construccions
- Polígons Terreny
- Arbrat
- Polígons Vorera
- Mobiliari Urbà

Select object to show properties

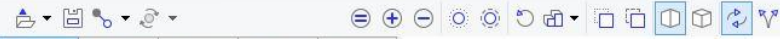
Summary	
Property	Value





BIMcollab ZOOM: 421-10-14_2019_BIM_2x3

File View Navigate My view Validate Sectioning Extra Help



Navigation Smart views Clashes Lists Issues

Offline

421-10-14_2019_BIM_2x3

421-10-14

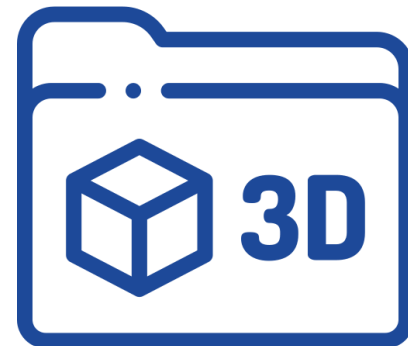
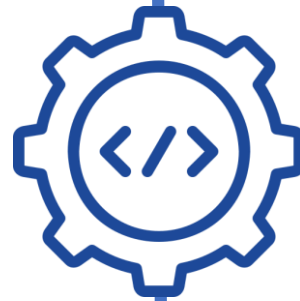
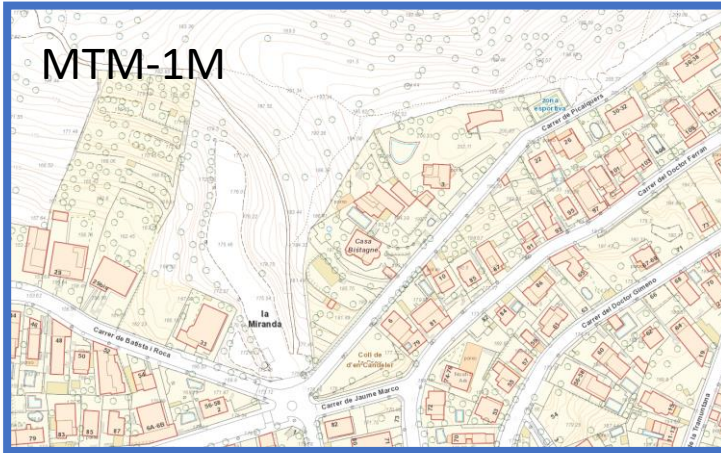
421-10-14

- Polígons Calçada
- Construccions
- Polígons Terreny
- Arbrat
- Polígons Vorera
- Mobiliari Urbà

Select object to show properties

Summary	
Property	Value





3. Proceso Automatización

- 2.193 Hojas 1:1.000
- 8 formatos diferentes
- 4,5Tb



Definimos entidades y atributos

Comentari	Agrupació	Property	Tipus	variab	Param.	Rc	Correlació	valor	=	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Va
# A NIVELL DE FILE/PROJECT:													
PropertySet: File Header													
		Applications	Text					FME 2023.0.0.0 Beta: FME 2023.0.0.0 Beta					
		Authors	Text					Cartografia AMB					
		Description	Text					ViewDefinition[CoordinationView_V2.0]					
		File Path	Text					\\gipm02\GIPM_EPUL_BI\N02_1\Dn\1\Cartografia					
		File Schema	Text					IFC2X3					
		Implementation Level	Text					2;1					
		Modification Time	Text					2023-03-02 08:55:31					
		Organizations	Text					Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)					
		Original Name	Text					421-10-14					
		Originating System	Text										
		Time stamp	Text					2023-03-02 08:55:36					
		Preprocessor Version	Text										
PropertySet: Project													
		Description	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
traçabilitat	(Attribute)	GUID	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		IFC Element	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Model	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Name	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Phase	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Type	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: 0 AMB.Informacio Projecte													
		102.AMB.Guid	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		106.AMB.Nom	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		007.AMB.ModelDisciplina	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		008.AMB.Adreca	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		009.AMB.Municipi	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		010.AMB.AutorProjecte	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
# A NIVELL DE SITE (EMPLAÇAMENT GENERAL):													
PropertySet: Summary													
		Model	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Name	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Long name	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Phase	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Type	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Description	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Layer	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Land Title Number	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Site Address	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		IFC Element	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
traçabilitat	(Attribute)	GUID	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: Location													
		Model	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Project	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Site	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Elevation	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Global X	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Global Y	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Global Z	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: 0 AMB.Informacio Projecte													
		008.AMB.Adreca	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		009.AMB.Municipi	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		010.AMB.AutorProjecte	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: 1 AMB.Identificacio													
		106.AMB.Nom	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		102.AMB.Guid	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					

Comentari	Agrupació	Property	Tipus	variab	Param.	Rc	Correlació	valor	=	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4
# A NIVELL DE BUILDING:													
PropertySet: Summary													
		Model	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Name	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Long name	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Phase	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Type	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Description	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Building Address	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		IFC Element	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
traçabilitat	(Attribute)	GUID	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: Location													
		Model	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Project	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Site	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Elevation	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Global X	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Global Y	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		Global Z	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: 0 AMB.Informacio Projecte													
		008.AMB.Adreca	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		009.AMB.Municipi	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		010.AMB.AutorProjecte	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
PropertySet: 1 AMB.Identificacio													
		106.AMB.Nom	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					
		102.AMB.Guid	Text					Model 3D del territori generat a partir de la cartog					

MTM-1M
Ortofoto 10cm 2020
Texturas fachadas
Bloques paramétricos BIM



Modelos 3D del territorio

GLB, DWG, KMZ, PDF, SHP, SKP

Modelos 3D del territorio realista

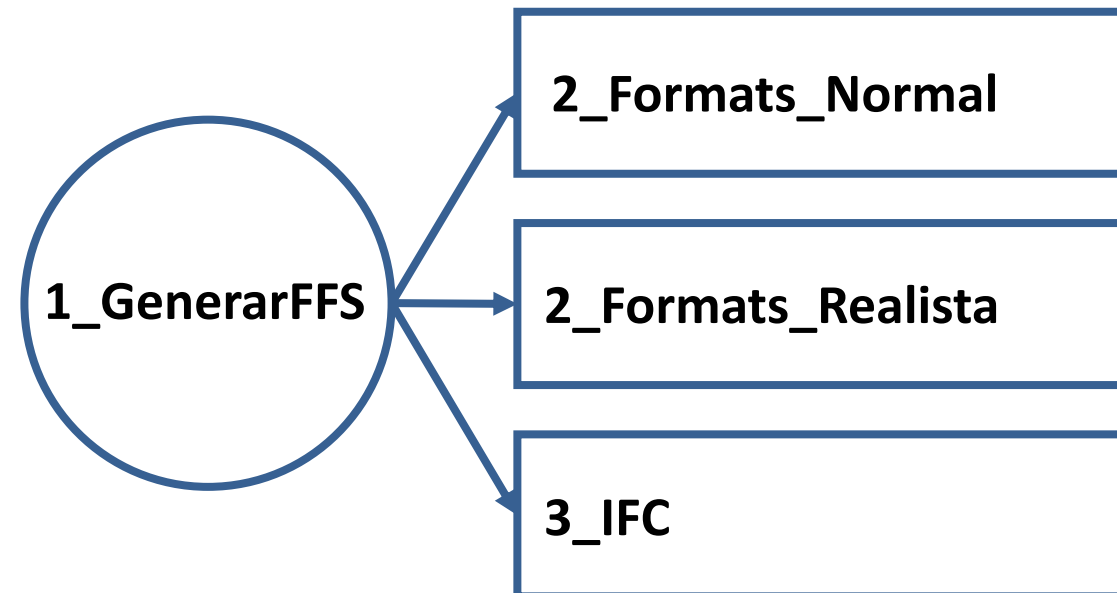
GLB, KMZ, OBJ, PDF, SKP

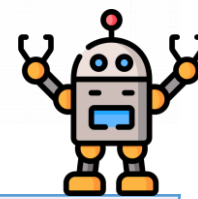
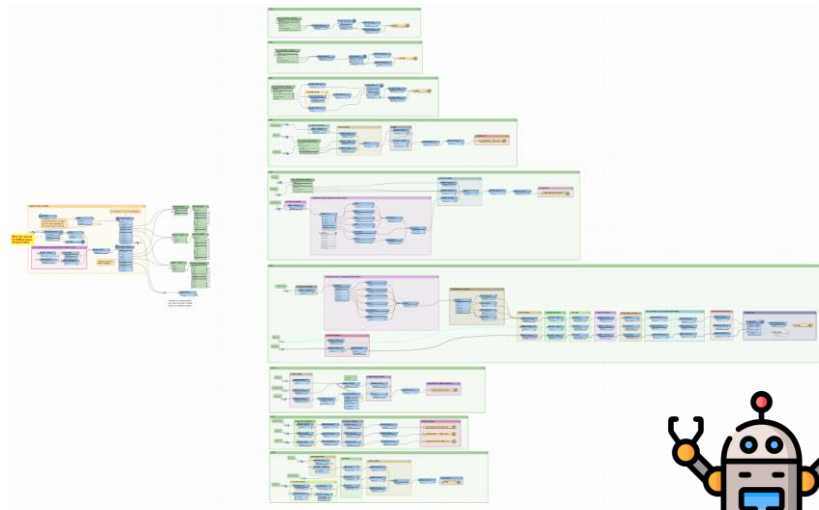
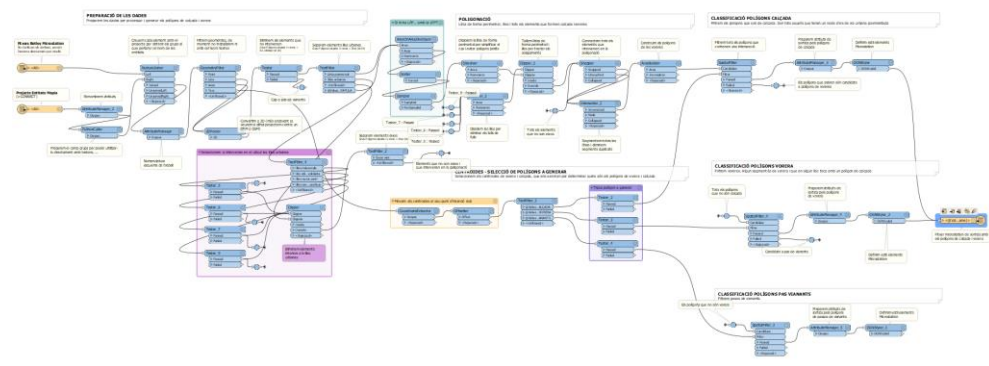
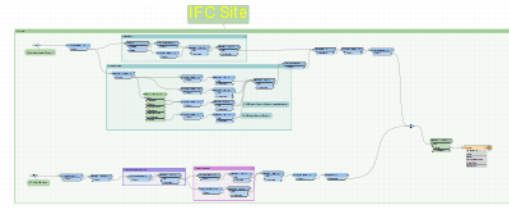
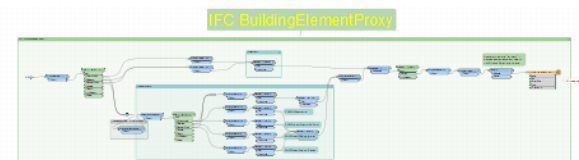
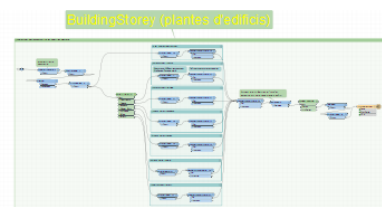
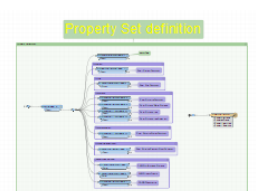
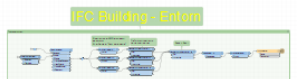
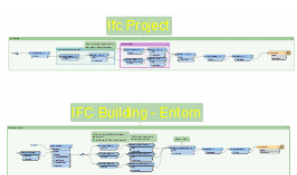
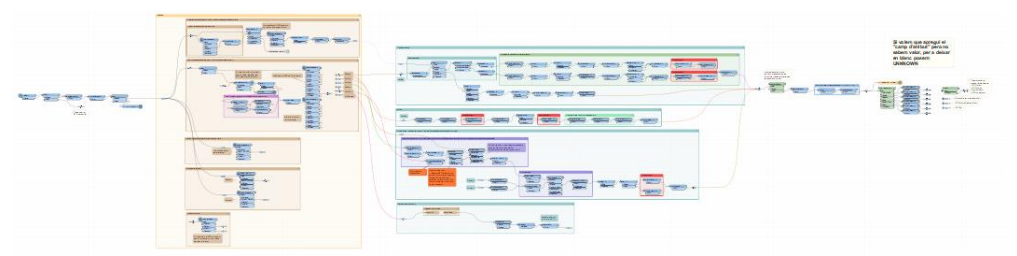
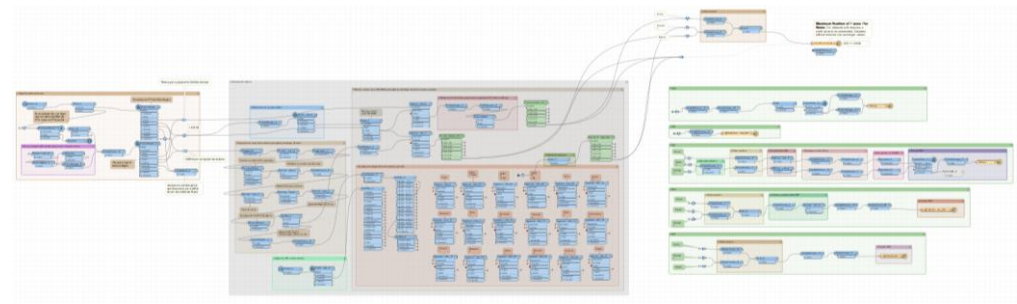
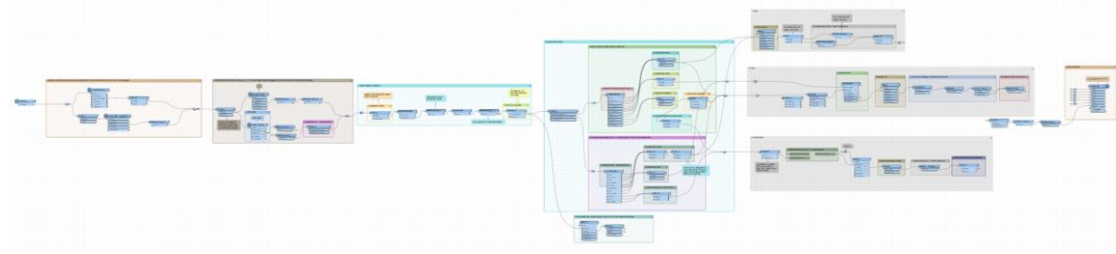
Modelos 3D del territorio BIM

IFC 2x3



-  0_Formats_WR.fmw
-  0_GenerarFFS_WR.fmw
-  1_GenerarFFS.fmw
-  2_Formats_Normal.fmw
-  2_Formats_Realista.fmw
-  3_IFC.fmw
-  3_IFC_WR.fmw
-  4_IFC_enGLB.fmw
-  CQ_Formats_ElsQueFallen.fmw



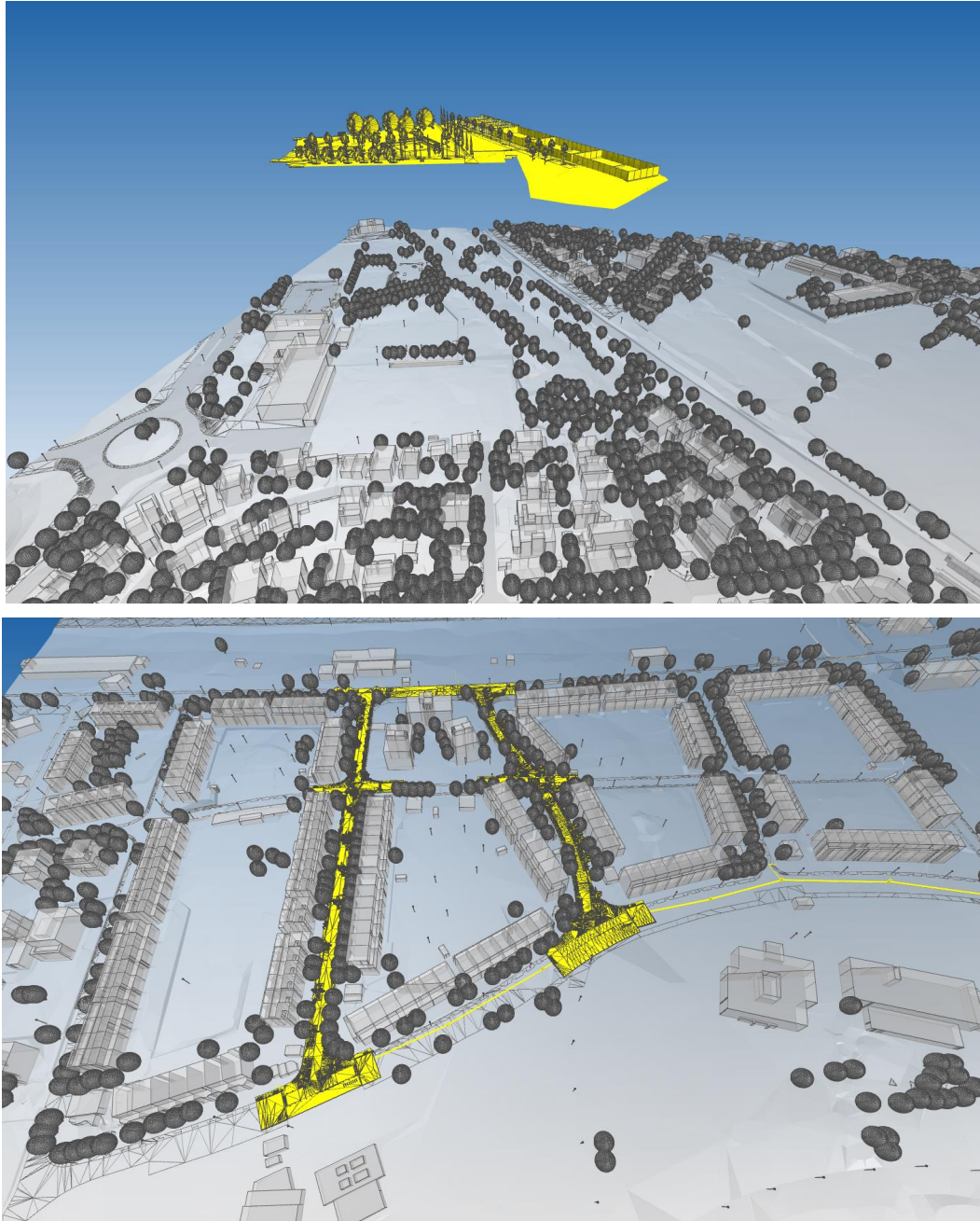


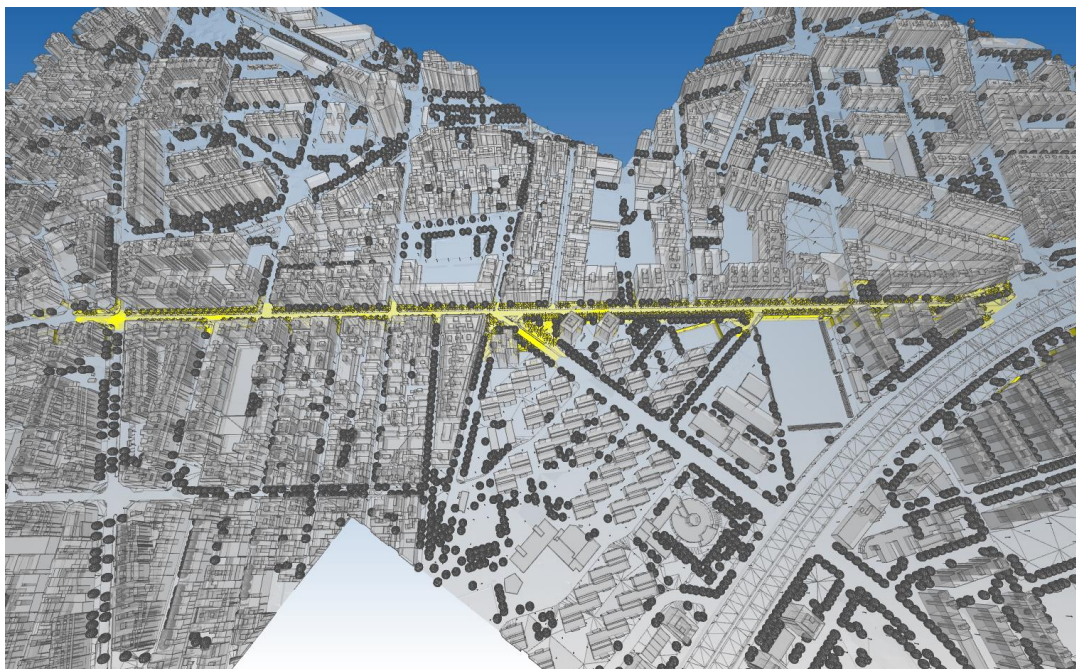
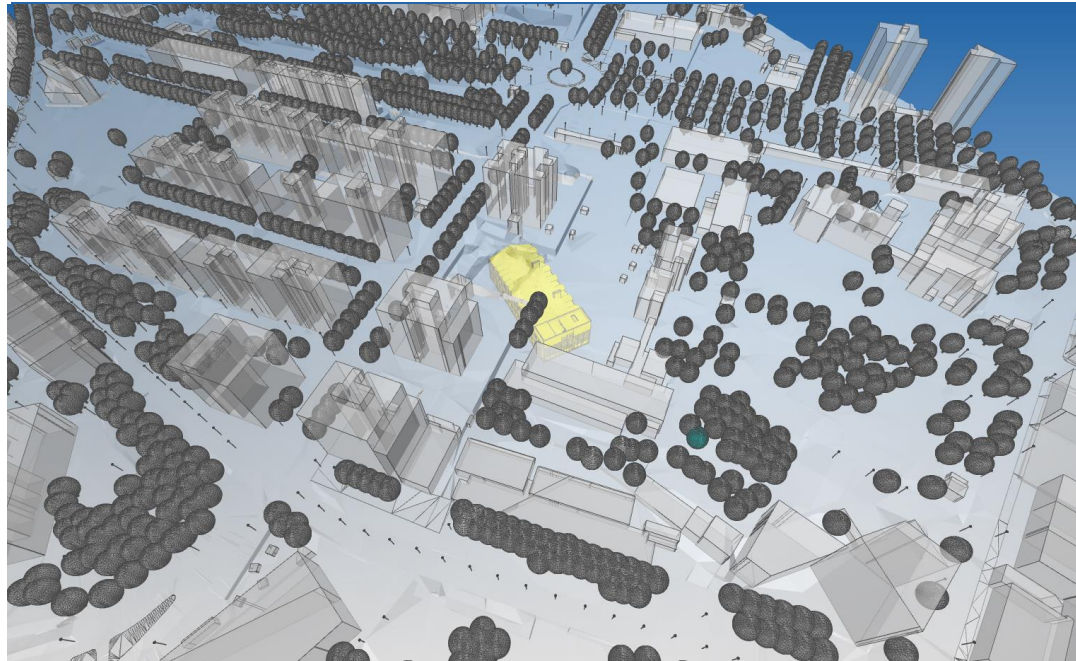
Readers	47
Writers	35
Transformadors	697
Workspaces	9

4. Usos internos

Permiten revisar los modelos IFC de los proyectos externos:

- Comprobar la implantación de las propuestas de manera tridimensional
- Verificar las coordenadas de los modelos





4. Usos internos

Permiten revisar los modelos IFC de los proyectos externos:

- Comprobar la implantación de las propuestas de manera tridimensional
- Verificar las coordenadas de los modelos

5. Geoanalítica web



- Cuadros de mando:
 - Descargas
 - Usuarios
- Evolución descargas
 - Mapa dinámico de calor

Cuadro de mando | DESCARGAS

Geoportal de Cartografía AMB - Análisis de las descargas de los modelos BIM del Territorio

Descargas totales

↓ 474,084

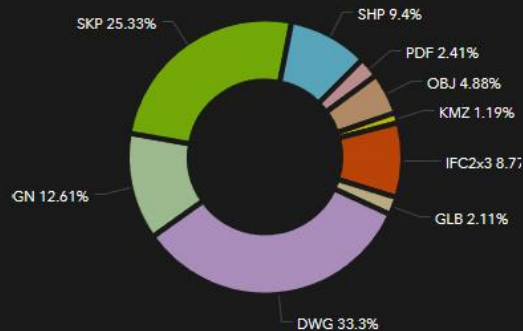
Modelos 3D del territorio

 15,497

Modelos BIM del territorio - IFC

 4,262

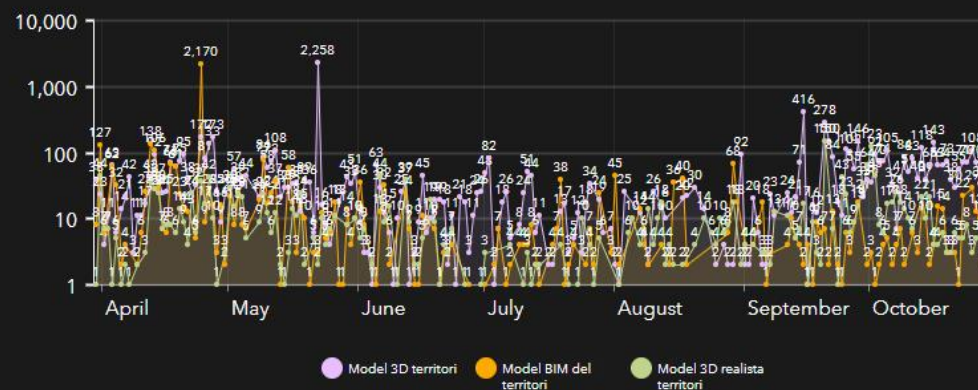
Formatos



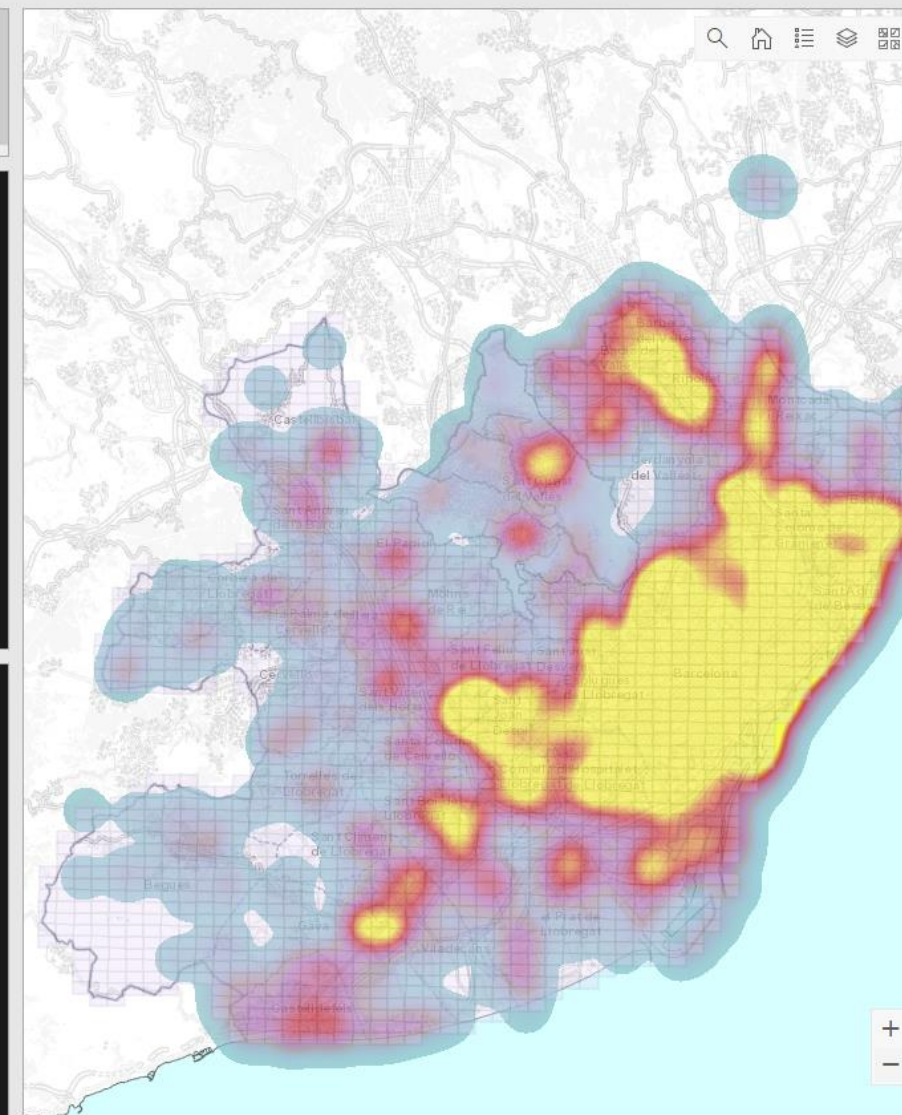
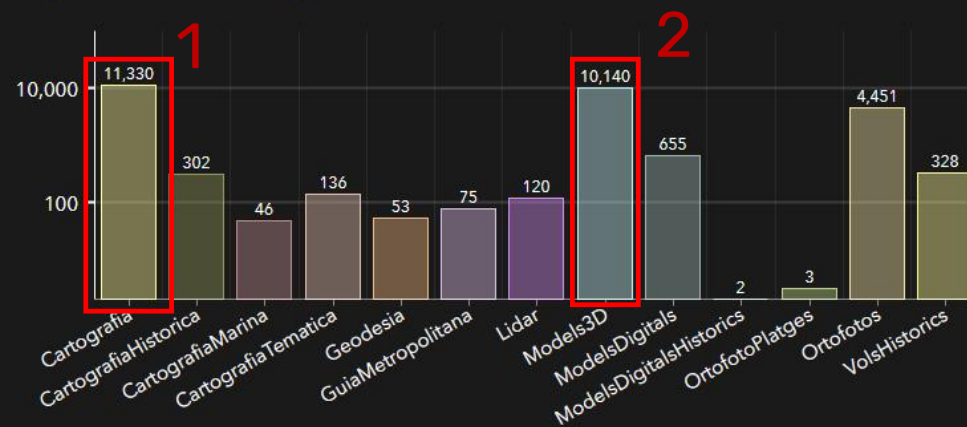
Evolutivo de descargas BIM

Periodo de los datos: 30 de marzo al 30 de octubre de 2023

Modelos 3D del territorio



Categoría más descargada



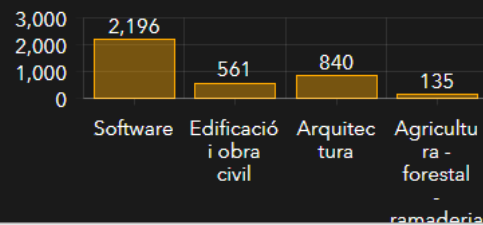
Mapa de calor Descàrregues

Cuadro de mando | USUARIOS

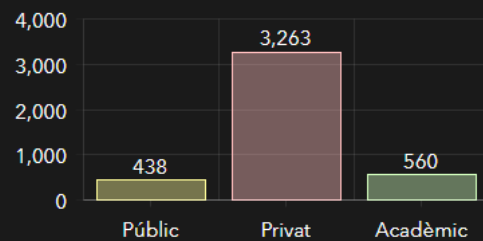
 Geoportal de Cartografia AMB - Anàlisi dels usuaris dels models BIM del territori

Descàrregues producte BIM

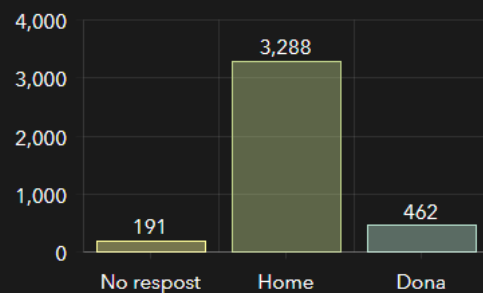
Descàrregues per àmbit



Descàrregues per perfil



Descàrregues per gènere



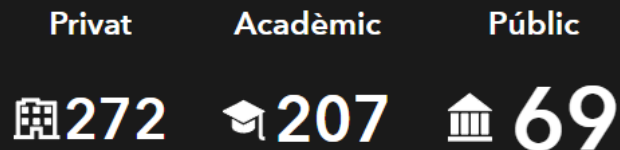
Usuaris registrats

 20,657

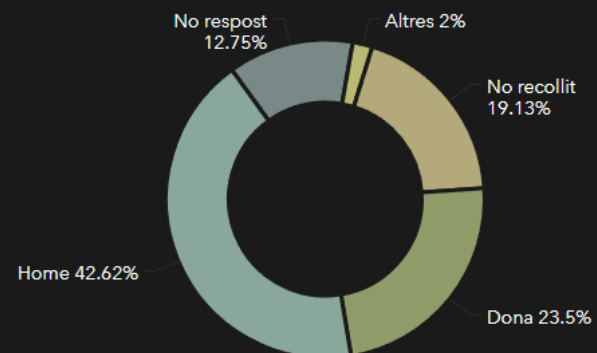
Usuaris BIM

548

Perfil de procedència



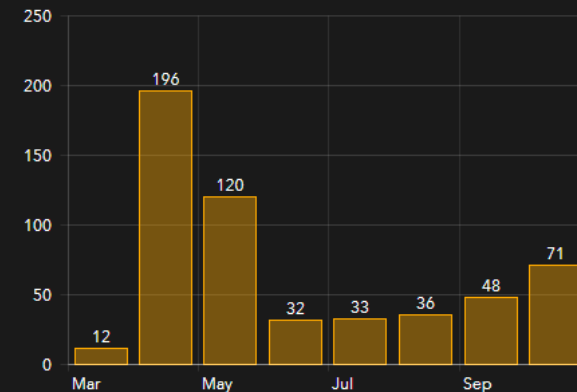
Gènere



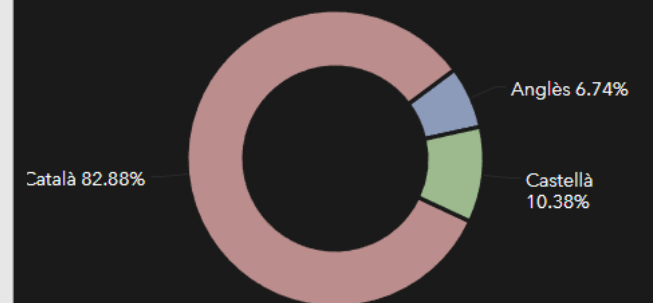
Període de les dades:

30 de març al 30 d'octubre de 2023

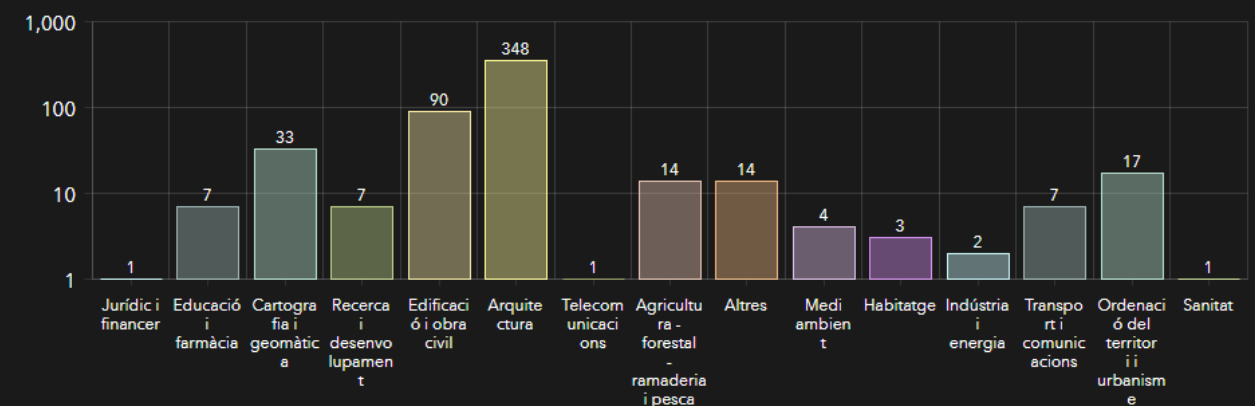
Usuaris BIM per mes



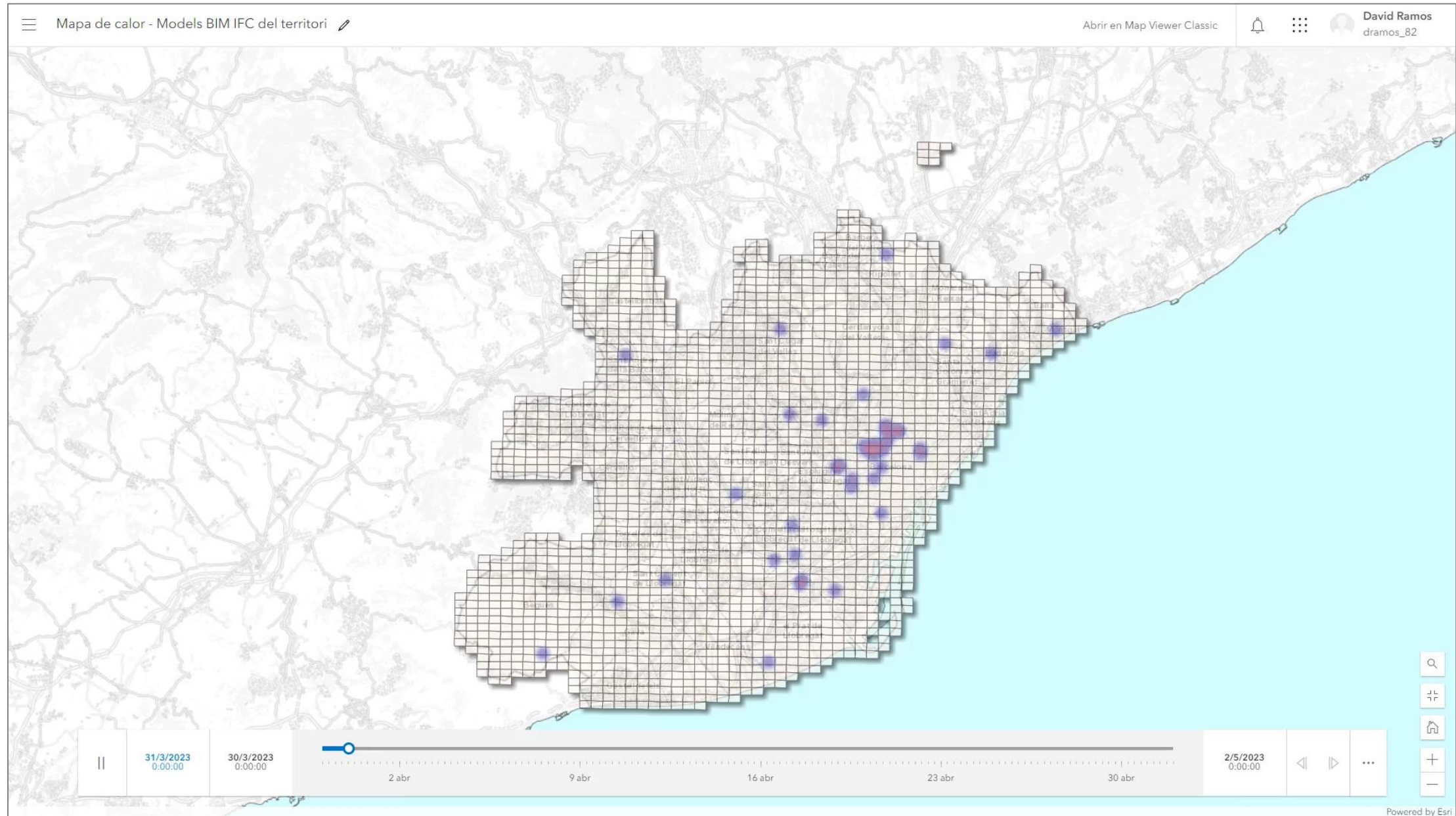
Idioma

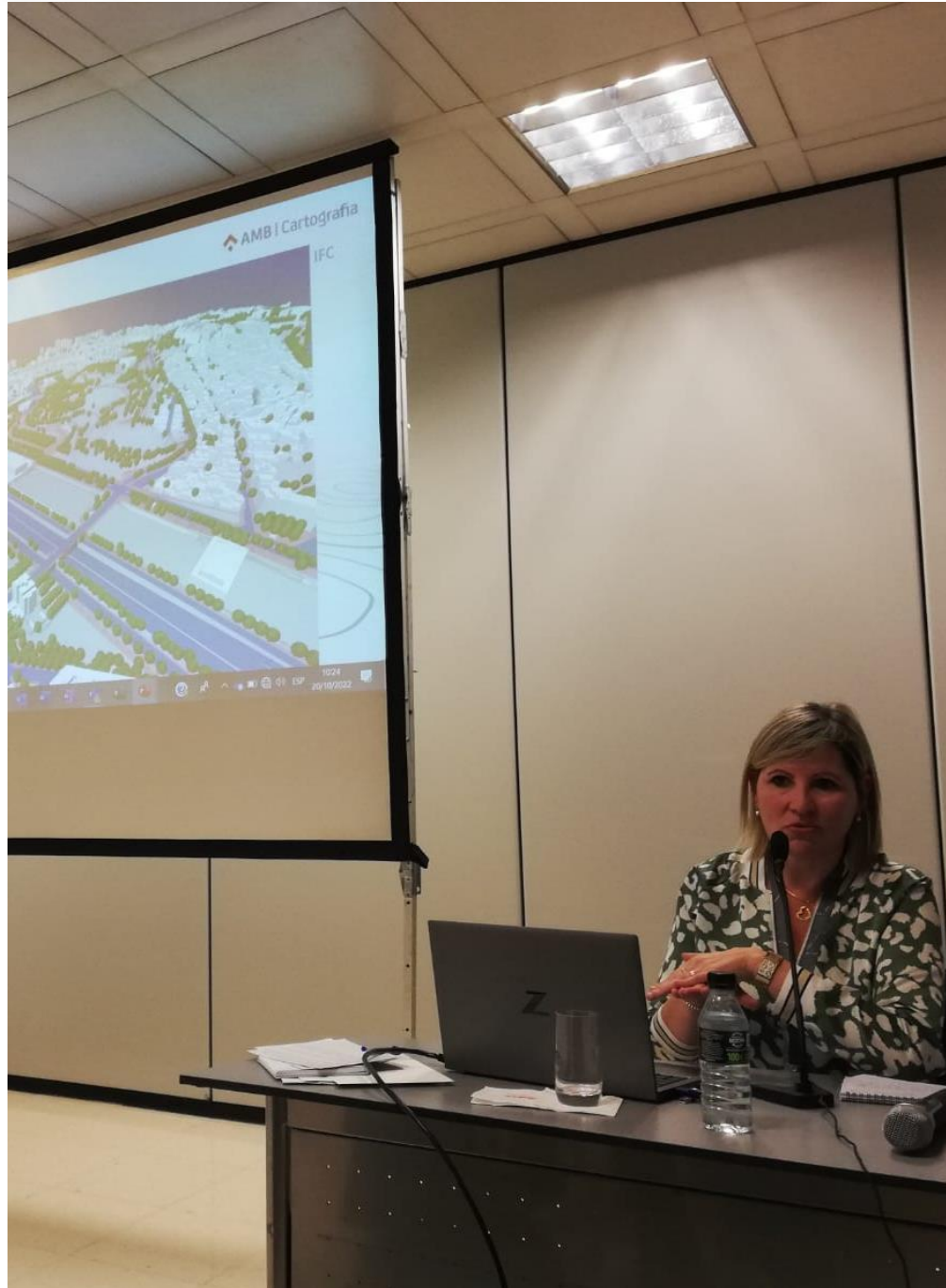


Àmbit professional usuaris BIM



Mapa dinámico de calor





6. Difusión

Grupo usuarios BIM Catalunya
GuBIMcat (Julio 2022)

Conferencia usuarios ESRI.
Foro Cartográfico (Octubre 2022)

Smart City (Noviembre 2022)

Asamblea Socios Building Smart
i Comisión Construimos Futur (Enero 2023)

Rebuild 2023 “Lo último de lo último” (Marzo
2023)

Congreso de usuarios FME (Abril 2023)



7. Normalización

CTN 332

BIM-Digital Twins (Abril 2023)

Creación del Subcomité:
Intercambio de información entre
BIM y GIS



8. Próximas acciones

- + nueva versión Beta
- + objetos
- + atributos
- + división del territorio
- + esquemas IFC

Otros usos...





Muchas gracias!

Montserrat Monteagudo Gómez

Responsable de la Sección de Cartografía

monteagudo@amb.cat

Bernat Pallarès Alberich

Técnico de la Sección de Cartografía

bpallares@amb.cat



@cartografia_AMB