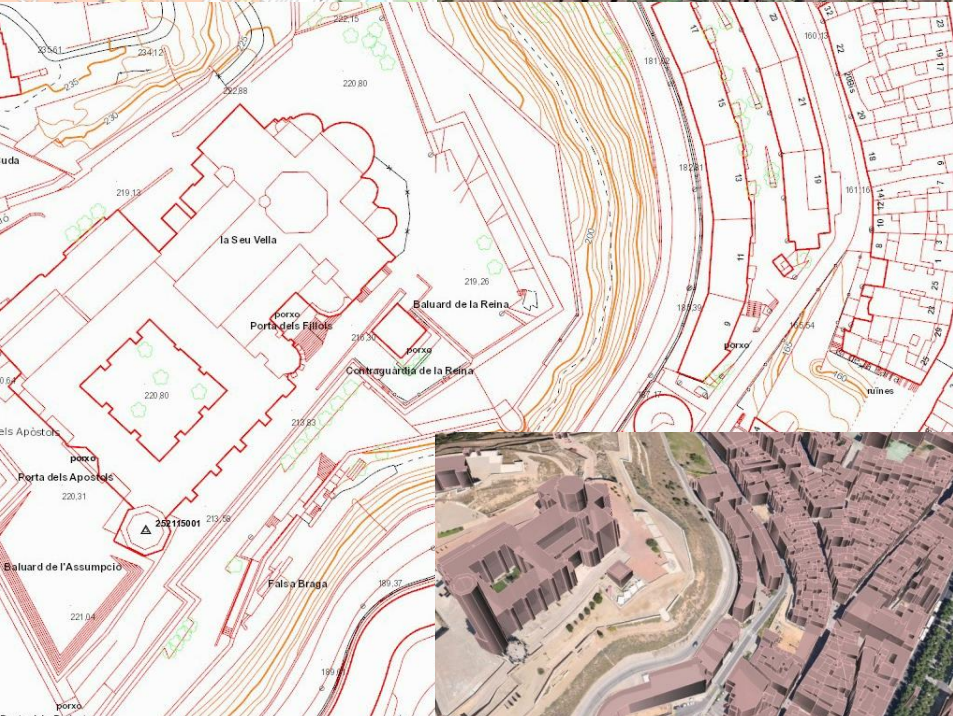




Dati topogràfic: CT1M – BT5M

Dolors Barrot
Àrea de Bases



Indice

- Dati topografici nel ICGC
- CT1M
 - Caratteristiche v2.2 e v3.0
 - Modelli di città
- BT5M
 - Caratteristiche v3.0
 - Flusso di produzione
- Accessibilità
 - Prodotti e servizi

Dati topografici

ICGC

- Produce e mantiene diverse database vettoriali che coprono la Catalogna e 1 database vettoriale che copre aree urbane a scala 1: 1000.
- Compiti principali:
 - Produzione: aggiornamento delle informazioni e garanzia della qualità.
 - Sviluppo: arricchimento di modelli di dati e miglioramento dell'ambiente di lavoro.

Requisiti

- Richiesta d'informazioni aggiornate.
- Integrazione tra differenti database.
- Informazioni omogenee su tutti i livelli di dettaglio.
- Alta pressione per ottenere una vasta gamma di prodotti derivati per la visualizzazione e altre applicazioni in Internet e dispositivi mobili.

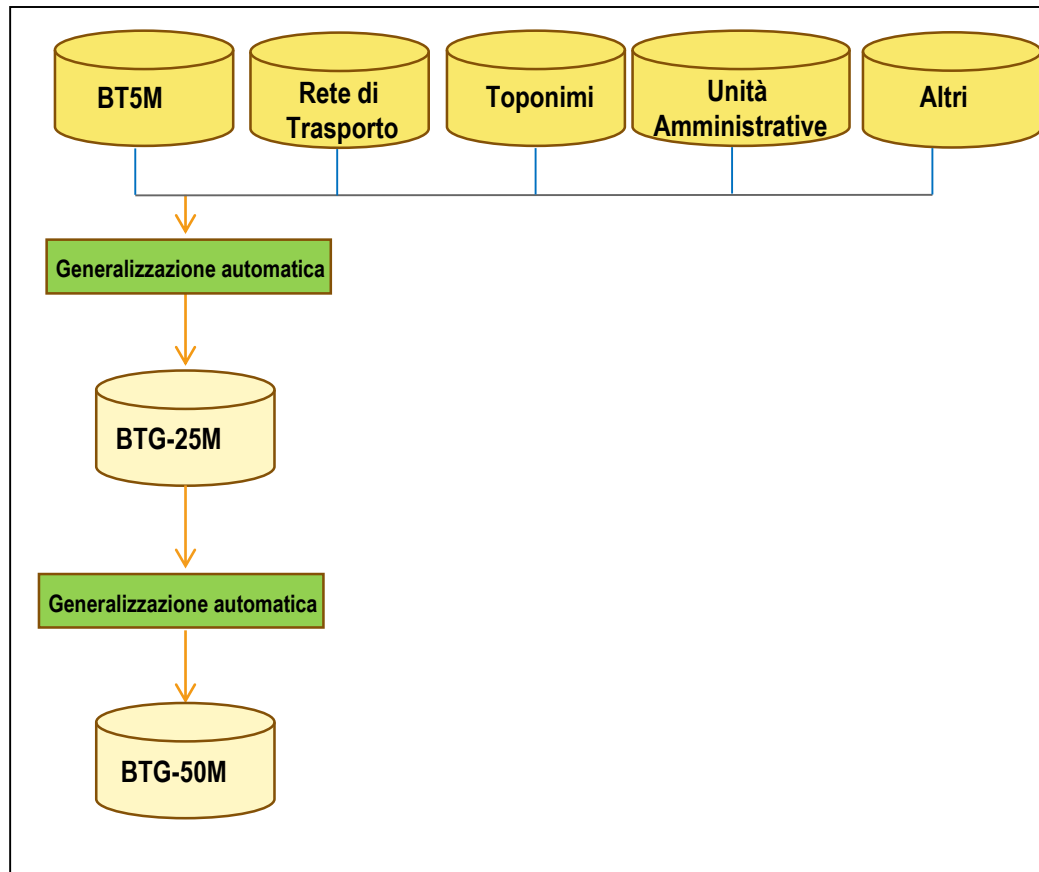


Obiettivi da raggiungere:

- Fornire dati aggiornati frequentemente.
- Fornire dati omogenei su tutti i LOD.
- Fornire una vasta gamma di prodotti derivati.

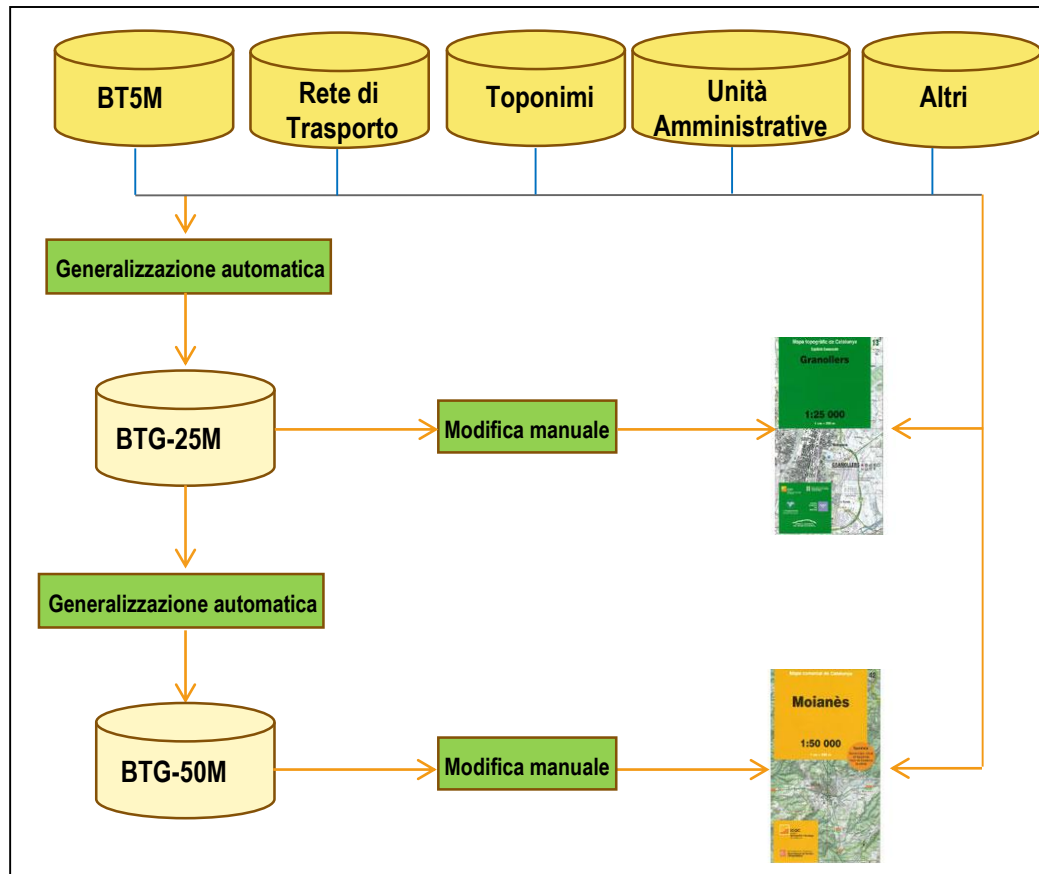
Nuovo flusso di lavoro

- Un flusso di generalizzazione completamente automatico potrebbe essere una soluzione per le scale intermedie.



Nuovo flusso di lavoro

■ Mappe stampate



CT1M

- Caratteristiche v2.2 e v3.0
- Modelli di città

Caratteristiche (1)

CT1M v2.2

- Fonte di dati
 - Restituzione fotogrammetrica (7,5 cm pixel)
 - Revisione e raccolta d'informazioni sul terreno
- Accuratezza
 - 20 cm E, N / 25 cm H
- 2.5 D
- Aree urbane: 380.000 ettari (70% prodotto dall'ICGC)
- Periodo di aggiornamento: 5 anni

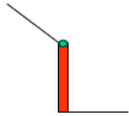
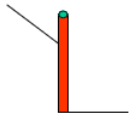
Caratteristiche (2)

CT1M v2.2

- Il modello ha gli elementi necessari per derivare il modello digitale del terreno (DTM) e il modello digitale di superfici (DSM) che viene utilizzato per derivare i modelli di città LOD1:
 - Classificazione delle sezioni elevate di alcuni elementi lineari (strade sopra i ponti).
 - Classificazione degli elementi raccolti sul terreno che nel modello di elevazione devono essere considerati linee di rottura.
 - Compilazione d'elementi ausiliari per modellare correttamente ponti e tunnel.
 - Poligoni di edifici e costruzioni

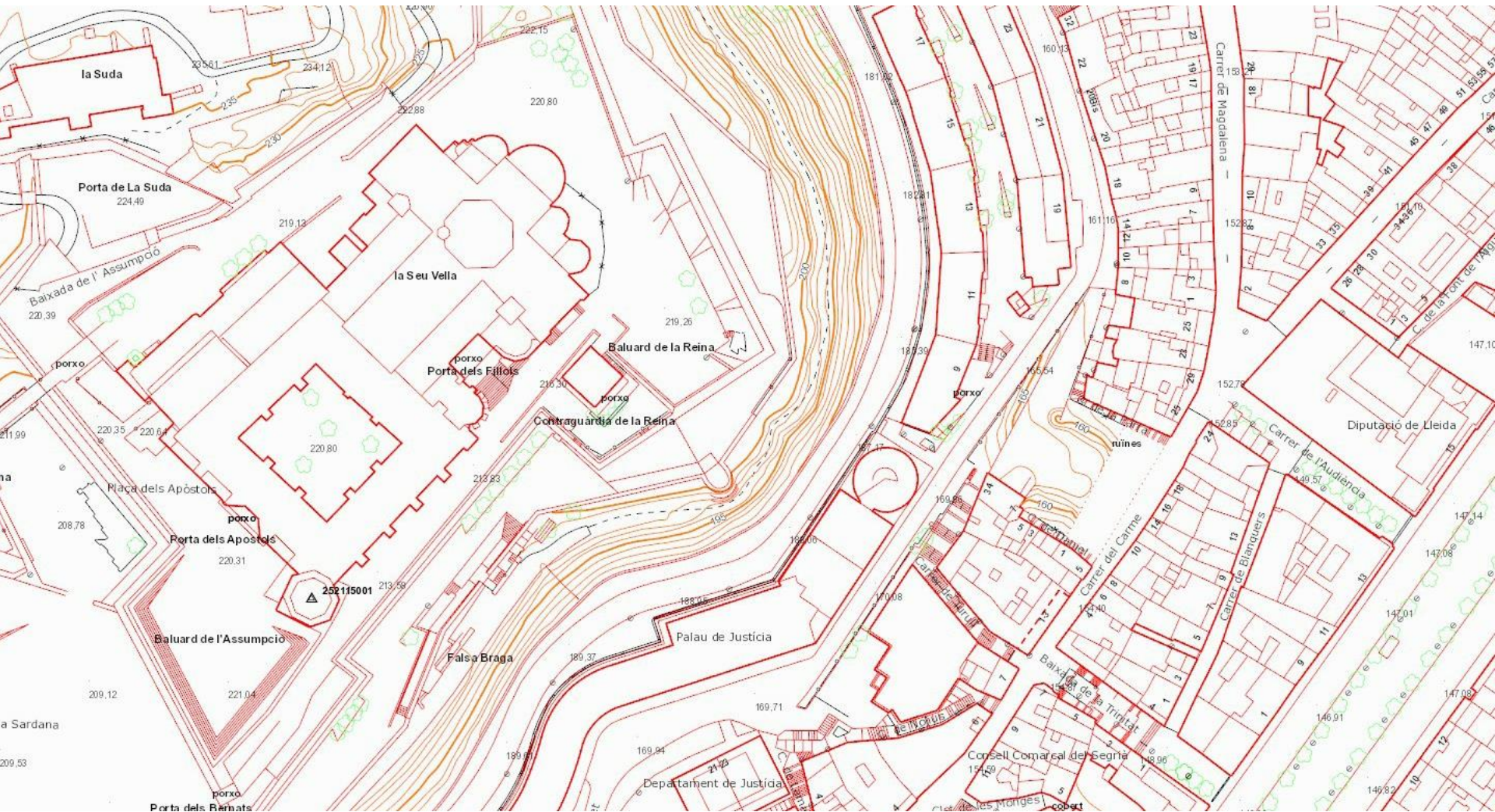
Specifiche tecniche: catalogo - dizionario

CT1M v2.2

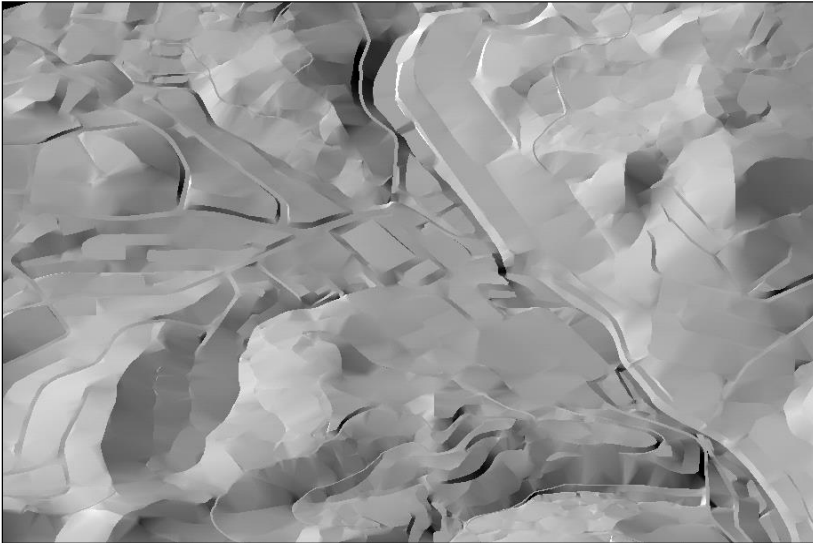
CONCEPTE	Mur de contenció	CON_14
<p>Paret construïda per a contenir l'empenta de l'aigua, per a protegir de l'erosió un talús de terra o per a suportar la pressió de les terres d'un terraplè. Inclou els bancals de pedra.</p>		
GEOMETRIA	Línia	
TIPUS	<ul style="list-style-type: none"> Mur de contenció amb línia de trencament del pendent Es considera també línia de trencament del pendent. Si cal per modelar les elevacions, ha de dur una línia de forma sobre el terreny al peu del mur de contenció, sobre el terreny o sobre el riu.  Mur de contenció sense línia de trencament del pendent No es considera línia de trencament del pendent. Si cal per modelar les elevacions, ha de dur dues línies de forma sobre el terreny, una a cada costat del peu del mur de contenció, sobre el terreny o sobre el riu.  	
FASE	MÈTODE D'OBTENCIÓ I SELECCIÓ	ALTITUD
Restituïció	<p>Es recull pel marge superior on hi ha el major desnivell; a més es restituïrà la base o l'altre marge si les línies disten de la restituïda almenys 0,5 mil·límetres a l'escala del mapa.</p> <p>Sota aquest concepte també es poden recollir línies interiors que ajudin a reflectir l'estructura de l'obra.</p>	Cada vèrtex sobre la part més elevada de la construcció.
Revisió de camp	Es verifica la informació de la minuta de restituïció. Es dona informació de les línies que s'han d'esborrar o modificar i també les indicacions necessàries per a construir els que hi manquin (per exemple, els que es troben sota una tanca de vegetació).	
Edició	Es fan les modificacions indicades en la revisió de camp.	Interpolada (la de la base).
MODEL ELEVACIONS	<ul style="list-style-type: none"> Mur de contenció amb línia de trencament del pendent S'usen per a la generació del model d'elevacions del terreny (MET), del model d'elevacions de superfícies (MES) i del model d'elevacions per a rectificar ortofoto estricta (MES TRUE ORTO). Mur de contenció sense línia de trencament del pendent No s'usen per a la generació del model d'elevacions. 	

EXEMPLES	OBSERVACIONS
	
	

Cartografia topografica 1:1000 (CT1M) v2.2



DTM - DSM


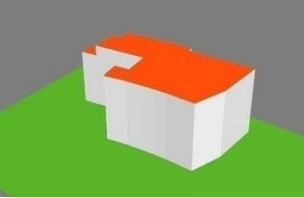
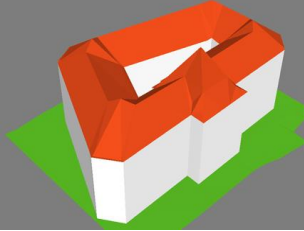
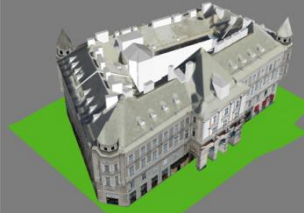



Ombreggiato dal DTM



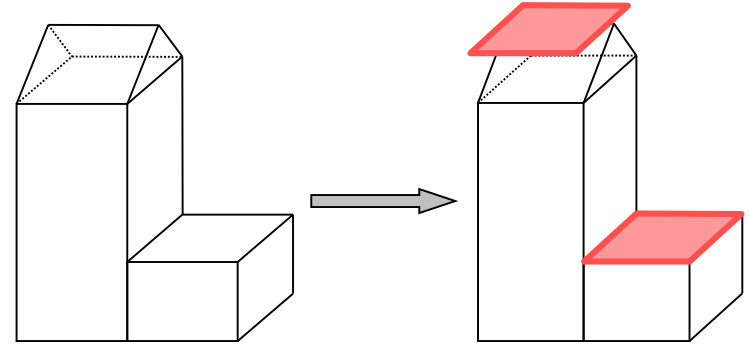
Ombreggiato dal DSM

Modelli di città: livello di dettaglio (LOD) CT1M v2.2

LOD0	Dati vettoriali 2D (cartografia, ortofoto, uso del suolo) proiettati sul DTM.	
LOD1	Modello di blocchi, edificio con tetti piani e pareti verticali, con o senza apparenza reale. Ottenuto da dati stereoplotting o LIDAR.	
LOD2	Modello con edifici con tetti inclinati e pareti verticali, con o senza apparenza reale.	
LOD3	Modello con tutti i dettagli architettonici di tetti e pareti: finestre, balconi, camini, ecc.	
LOD4	Modello con l'interno degli edifici, reti sotterranee.	

Modelli di città CT1M v2.2

- Modello LOD1 generato da processi automatici sviluppati dall'ICGC
 - Formato KMZ
- Distribuzione:
 - ICGC Web
 - 80% delle aree urbane della Catalogna



Modelli di città CT1M v2.2

- Dati di input:
 - CT-1M v2.2
 - True orto
 - Immagini terrestri
 - Immagini d'edifici singoli
 - LiDAR
- Generazione del modello:
 - Automatico
 - Manuale
- Livello di dettaglio:
 - LOD1
 - LOD2, LOD3 parziale
- Con o senza apparenza reale
- Formati:
 - KMZ, CityGML

Test pilota



In processo

- Nuova versione (CT-1M v3.0) del modello di dati per:
 - Aumentare il livello di dettaglio: LOD1 → LOD2
Costruire edifici LOD2 dalle immagini con un processo semi-automatico e trasformare i dati in vari formati.
 - Aggiungere una apparenza reali dei tetti e delle facciate
Immagini oblique della fotocamera RCD30 Penta Oblique (Leica).
- Continuare l'analisi dei requisiti degli utenti e delle nuove applicazioni dei modelli 3D di città (INSPIRE-BU / BIM)

Modelli di dati


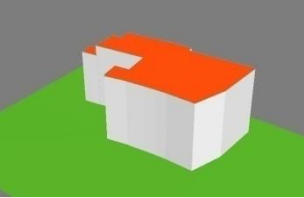
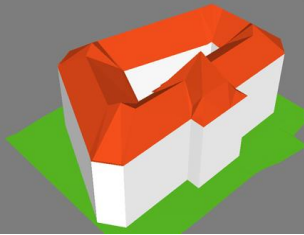
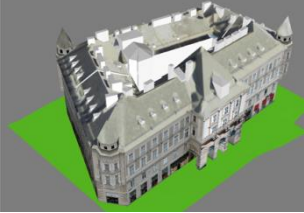

■ INSPIRE - 4 profili

	Basic semantics	Rich semantics
2D	Core 2D (normative)	Extended 2D (optional)
3D	Core 3D (normative)	Extended 3D (optional)

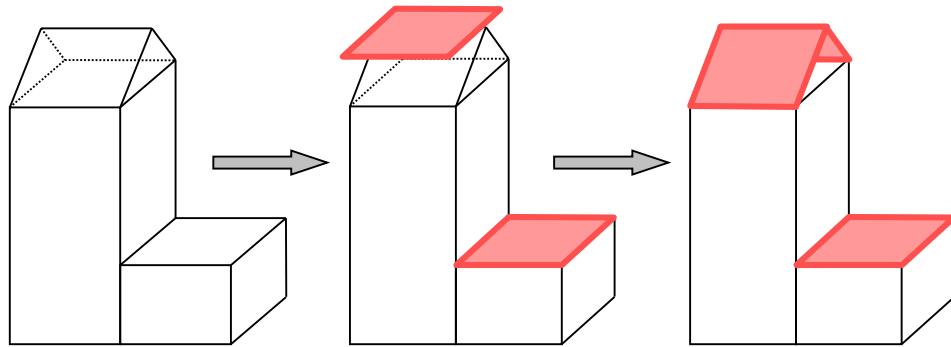
■ Comparazione BIM e modelli 3D di città

	BIM	Modelli 3D di città
Standard	IFC	CityGML
Geometria	Elementi con volume (muri 20 cm)	Elementi senza volume
Attributi	Strutture, materiali	Funzione, usi
Riferimento	Coordinate locale, altezza relativa, orientamento secondo l'edificio	Coordinate globale, altezza assoluta, orientamento nord

Modelli di città: livello di dettaglio (LOD) CT1M v3.0

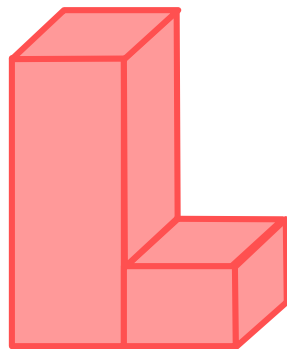
LOD0	Dati vettoriali 2D (cartografia, ortofoto, uso del suolo) proiettati sul DTM.	
LOD1	Modello di blocchi, edificio con tetti piani e pareti verticali, con o senza apparenza reale. Ottenuto da dati stereoplotting o LIDAR.	
LOD2	Modello con edifici con tetti inclinati e pareti verticali, con o senza apparenza reale.	
LOD3	Modello con tutti i dettagli architettonici di tetti e pareti: finestre, balconi, camini, ecc.	
LOD4	Modello con l'interno degli edifici, reti sotterranee.	

CT1M



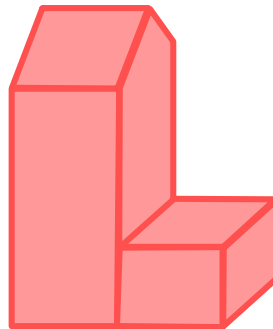
CT-1M v2.2

LOD1



CT-1M v3

LOD2



Caratteristiche

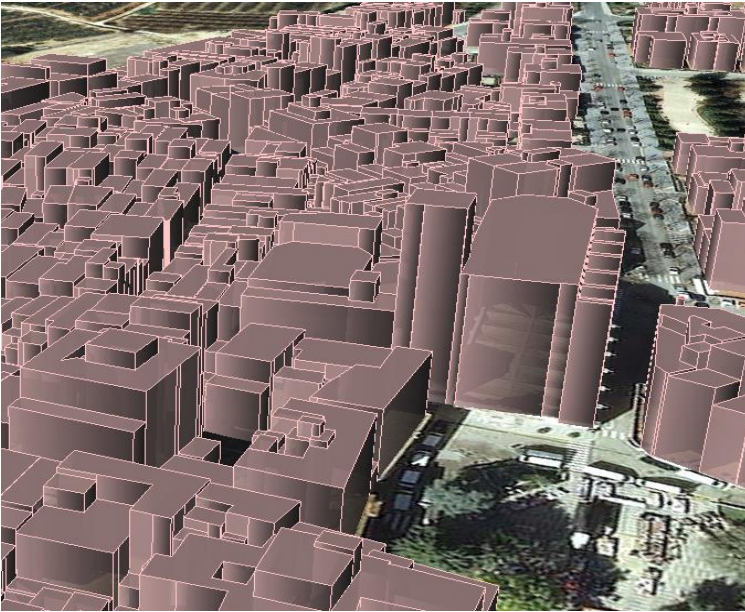
CT1M v3.0

- **Catalogo**
 - Oggetti per derivare LOD2
 - Attributi di oggetto per gestire o collegare i dati:
 - Identificatore unico e persistente
 - Ciclo di vita
 - Codice catastale per collegare col catasto
 - Toponimo
 - Metadati a livello di oggetto
- **Struttura**
 - Base continua
 - Integrazione con altri database (Strade, Indirizzi, ...)
- **Produzione basata su un sistema GIS**

Modelli 3D di città

■ Versione 2.2:

- LOD1
- Senza apparenza reale



■ Versione 3.0:

- LOD2
- Con apparenza reale



BT5M

- Caratteristiche
- Flusso di lavoro

Caratteristiche (1)

BT5M v3

- Fonte di dati:
 - Restituzione fotogrammetrica
 - Dati aggiuntivi da altri database
- Accuratezza:
 - 1 m E, N / 1,5 cm H
- Aggiornamento:
 - 4 anni tutta la Catalogna ma piú frequente nelle aree piú dinamiche
 - Per elementi, per livelli, totale

Caratteristiche (2)

BT5M v3

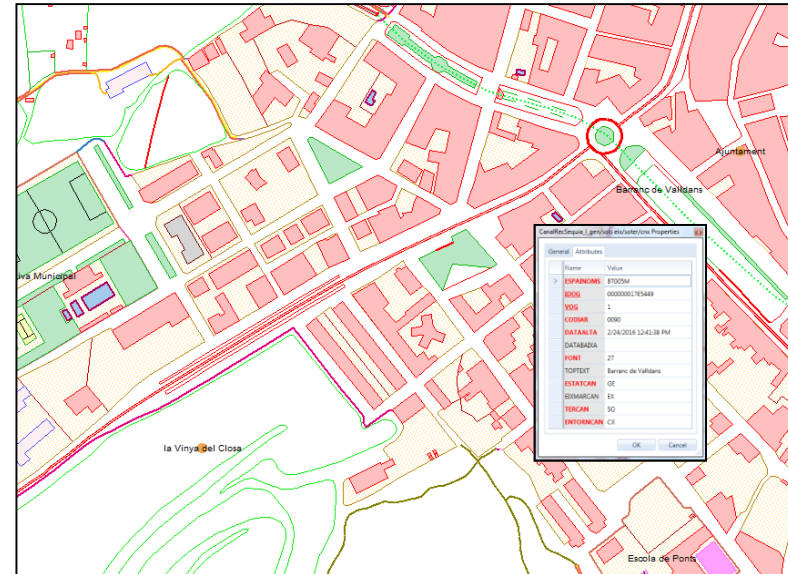
■ Catalogo

- Oggetti per derivare DTM, DSM e LOD1
- Attributi di oggetto per gestire i dati:
 - Identificatore unico e persistente
 - Ciclo di vita
 - Metadati a livello di oggetto
 - Toponimo come attributo

■ Struttura

- Base continua
- Integrazione con altri database

■ Produzione basata su un sistema GIS



Specifiche tecniche: catalogo - dizionario

BT5M v3.0



OBJECTE	EDIFICACIÓ	EDI
Superfície constituïda per construccions cobertes i estables en el temps.		
GEOMETRIA	polígon	
ATRIBUTS DE CLASSIFICACIÓ		
ESTAT_ED	GE	Estat en què es troba el cas genèric
• cas genèric	CS	en construcció
• en construcció	RU	en ruïnes
• en ruïnes		
TIPUS_ED	GE	Tipus d'edificació cas genèric
• cas genèric	IN	industrial
• industrial		
CLASSIFICACIÓ I MÈTODE D'OBTENCIÓ		
En zones d'edificació contínua, com en nuclis urbans, es recullen agrupacions d'edificis pel seu tipus i el cas d'edificació aïllada es recull pels vèrtexs del seu perímetre.		
Atenent a l'estat de l'edificació, es classifica com a "en ruïnes" la superfície constituïda per construccions cobertes estables en el temps, que en cas contrari es classifica com a "cas genèric".		
Atenent al tipus es classifica com a "industrial" si el nucli és dedicat a ús industrial o agropecuari. Altrament es classifica com a "cas genèric".		
SELECCIÓ		
Les edificacions aïllades es recullen sempre que tinguin una superfície dedicada a ús industrial o agropecuari. En altres àrees es considerarà com a industrial si la superfície està dedicada a ús industrial o agropecuari.		
Dins dels nuclis es classifica com a "industrial" si la superfície està dedicada a ús industrial o agropecuari. En altres àrees es considerarà com a industrial si la superfície està dedicada a ús industrial o agropecuari.		
A l'interior d'un "Embassament" es capturen les edificacions que formen part del seu perímetre.		

FONTS D'INFORMACIÓ

- Vol fotogràmic
- Base toponíma

ALTITUD

Cada vèrtex es recull per la cota més alta. No es recullen les cúpules ni les estructures piramidals (Figura 1).

Quan la diferència d'altitud entre els volums de l'agrupació d'edificis és igual o superior a 15 m, es recullen com a edificacions diferents (Figura 2).

MODEL D'ELEVACIONS DEL TERRENY

No entra en el càlcul del model d'elevacions del terreny.

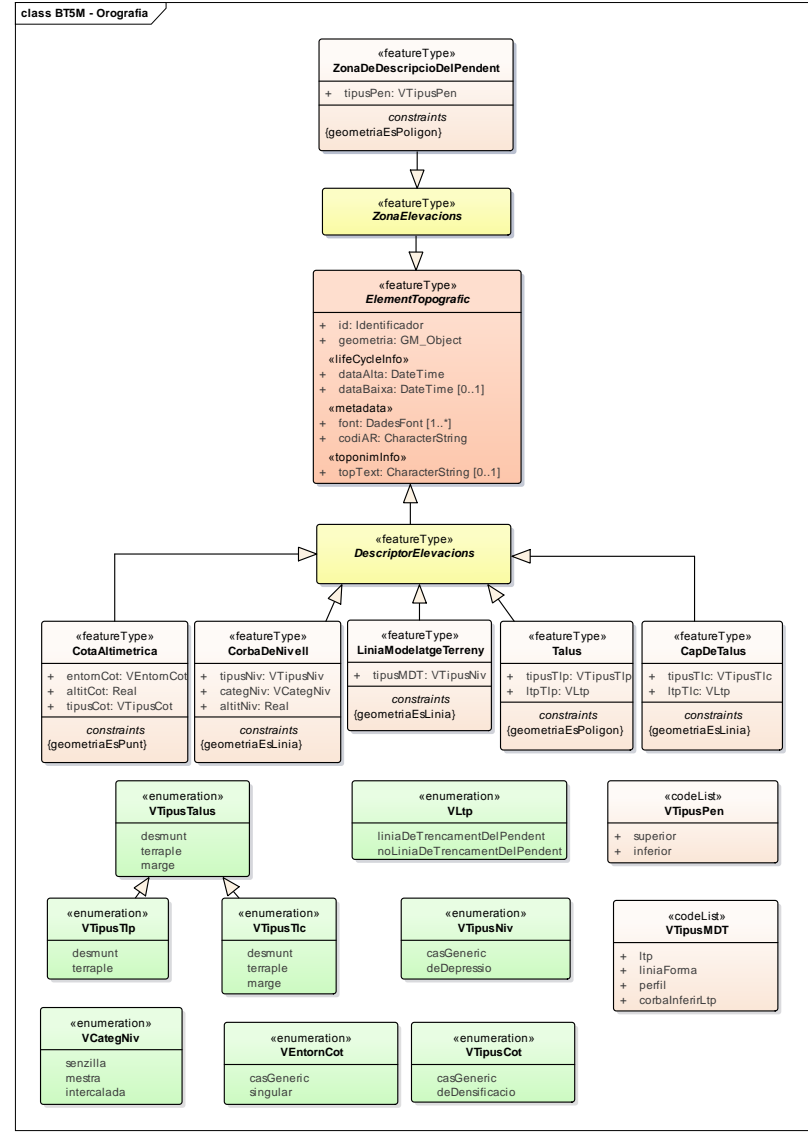
RELACIONS

No té relacions específiques definides.

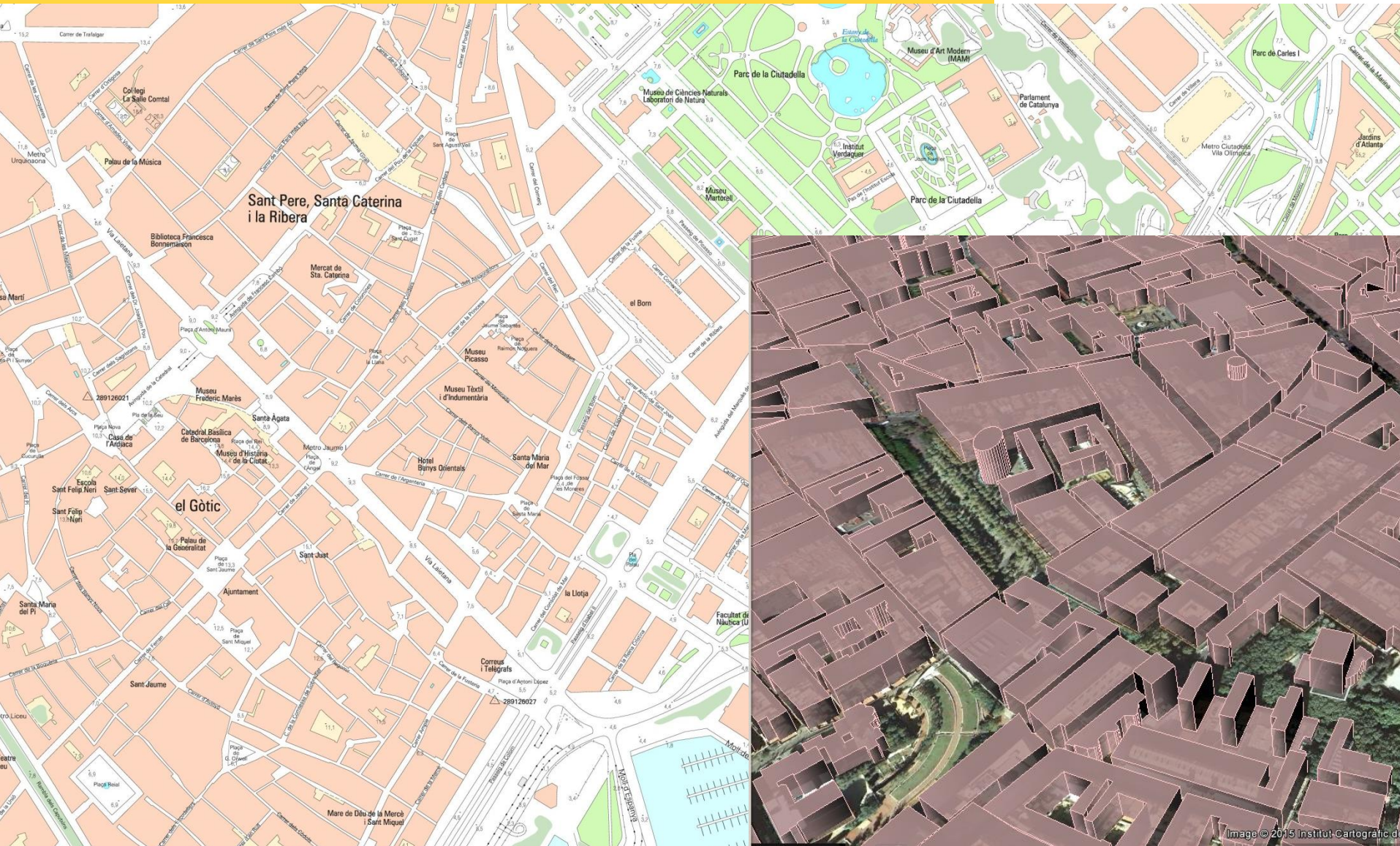
GRÀFICS

Figura 1: Les cúpules i les estructures piramidals no queden recollides.

Figura 2: L'exemple de l'esquerra mostra el cas en què no es recullen volums. Quan la diferència entre les altituds és igual o superior a 15 m es recullen tal com s'indica a la dreta.



Base topografica 1:5.000 (BT5M)



Flusso di lavoro

Volo



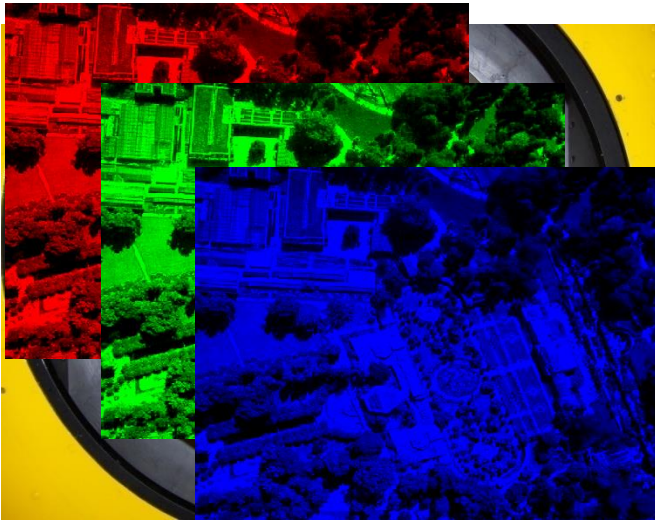
- Immagini
- Traiettoria de la camera
 - Posizioni (GPS)
 - Angoli (INS)

Flusso di lavoro

Radiometria

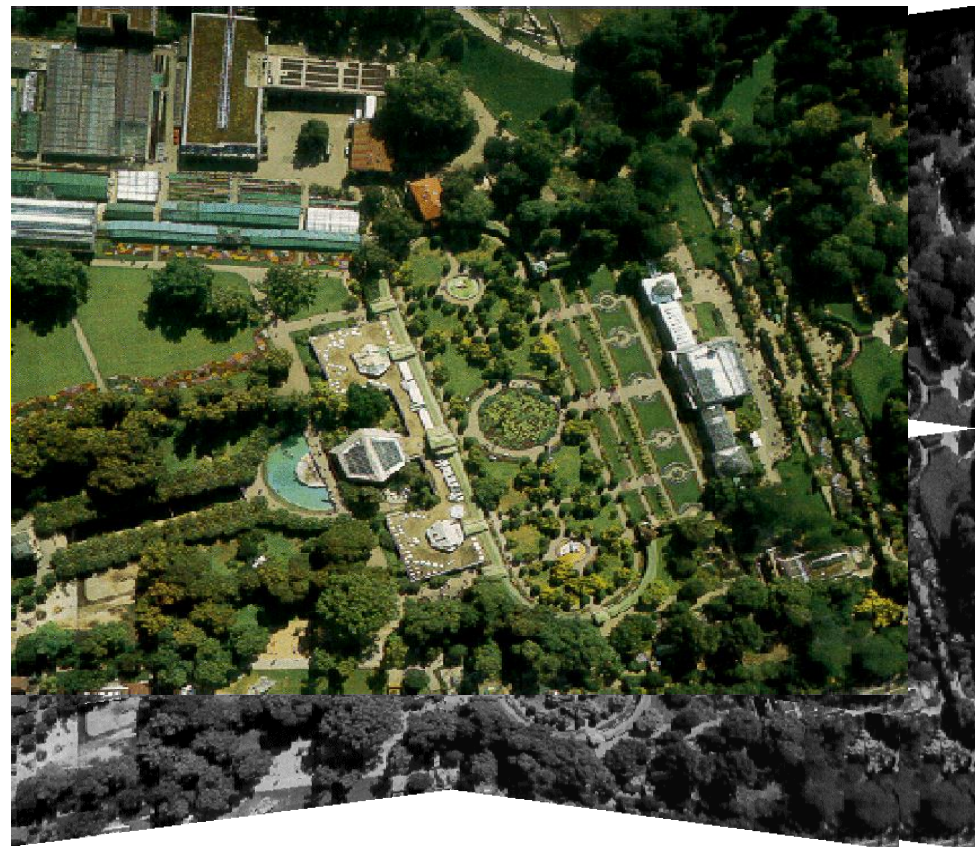
Colegare le immagini parziali dai vari obiettivi

- Colore (RGB)
- Nero e bianco (PAN)
- Infrarosso (CIR)



Volo

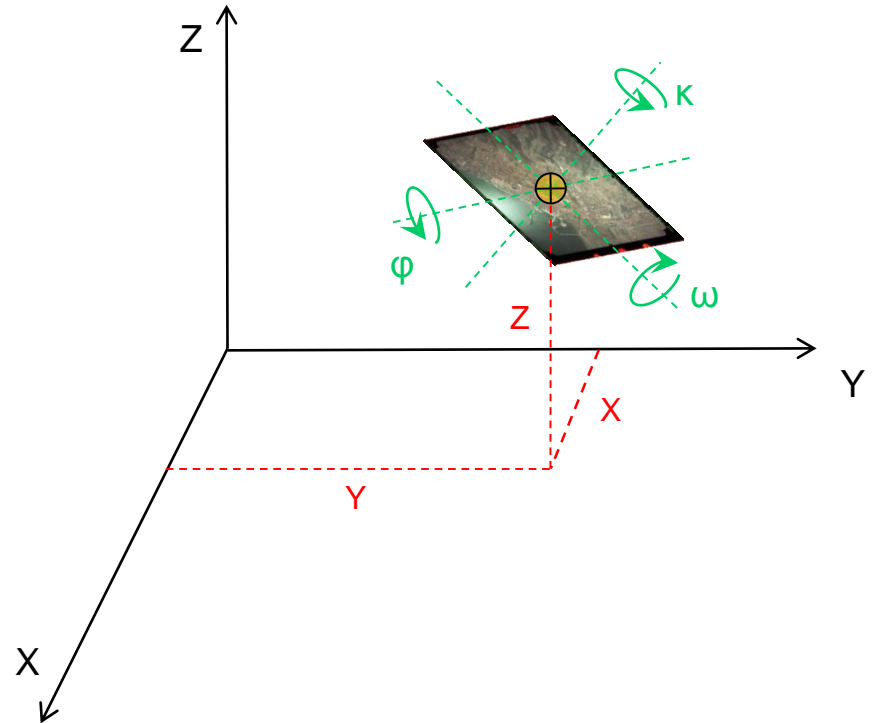
Geometria



Flusso di lavoro

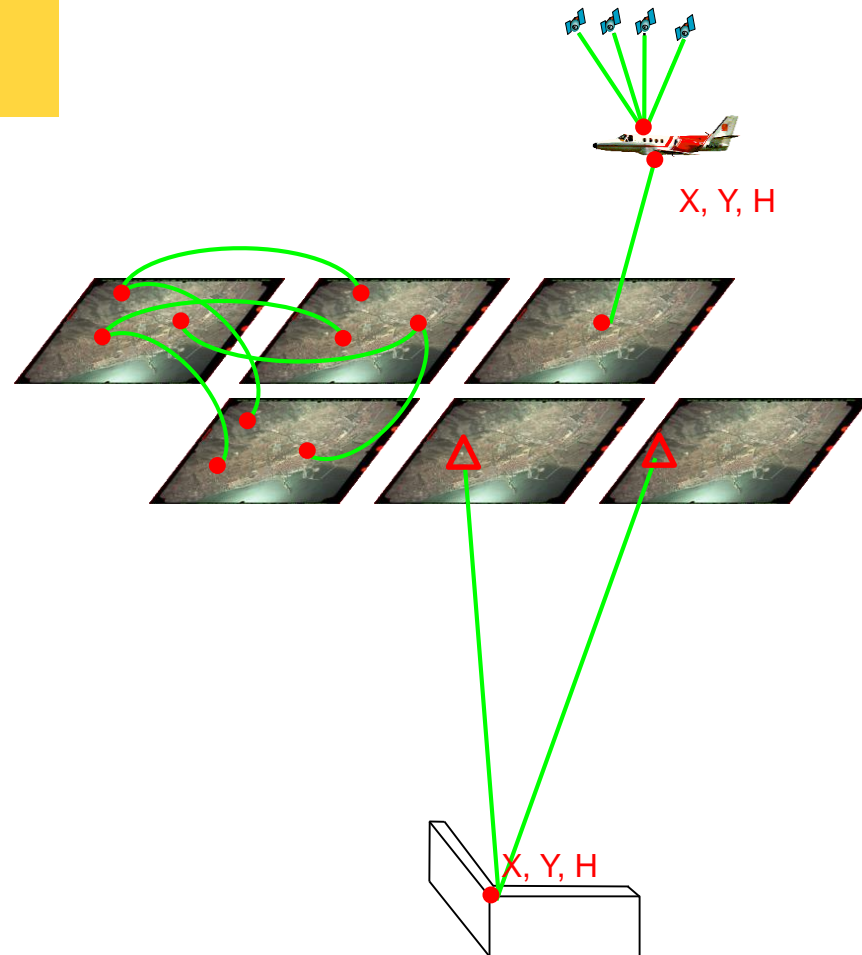
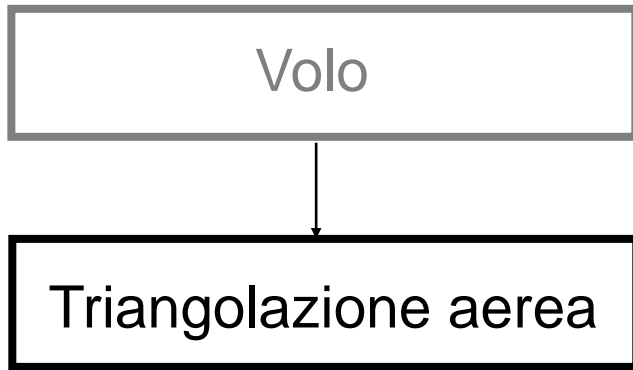
Volo

Triangolazione aerea

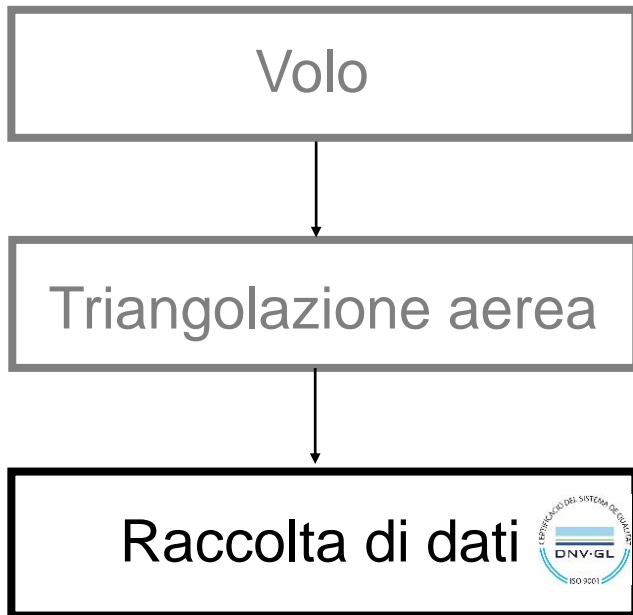


Determinare la posizione e l'orientamento d'ogni immagine nel momento in cui è stata scattata

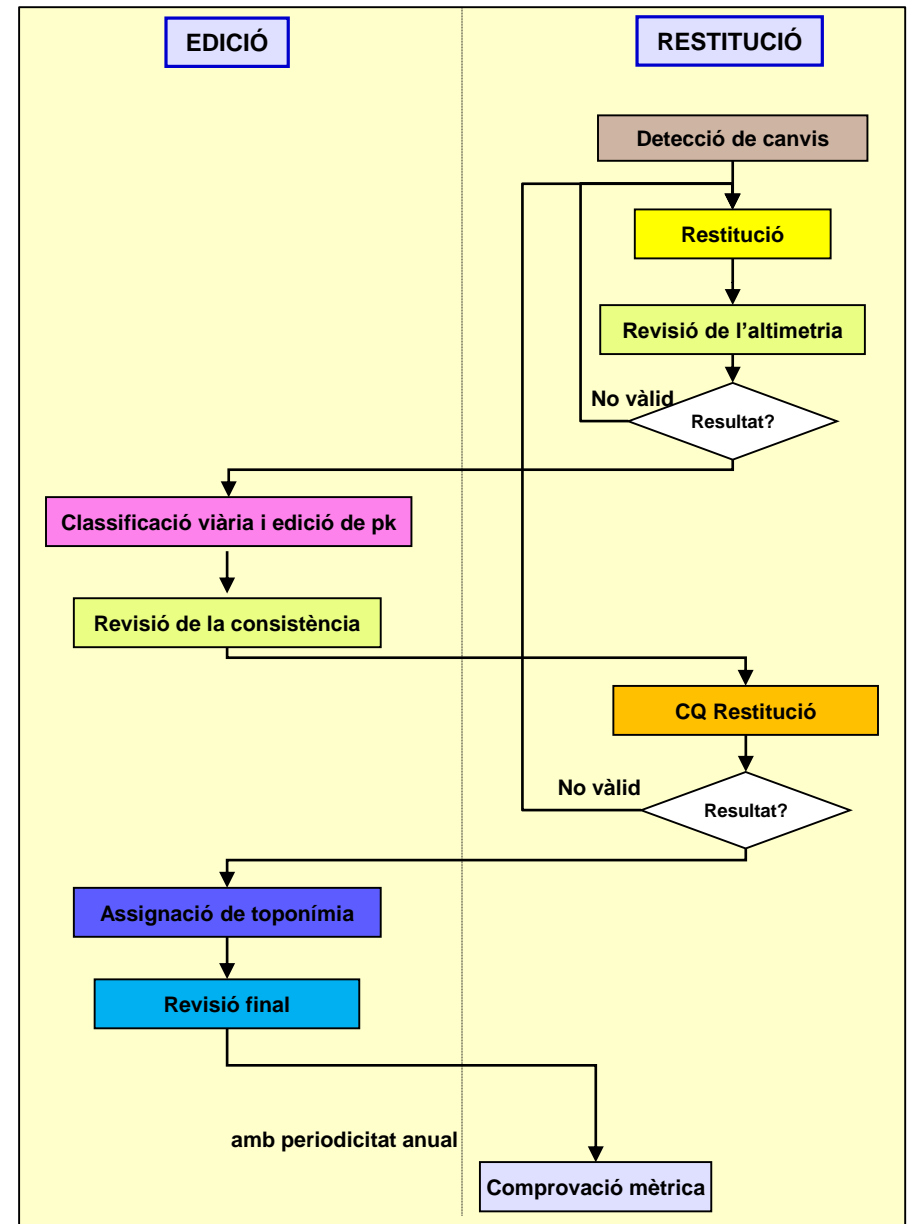
Flusso di lavoro



Flusso di lavoro



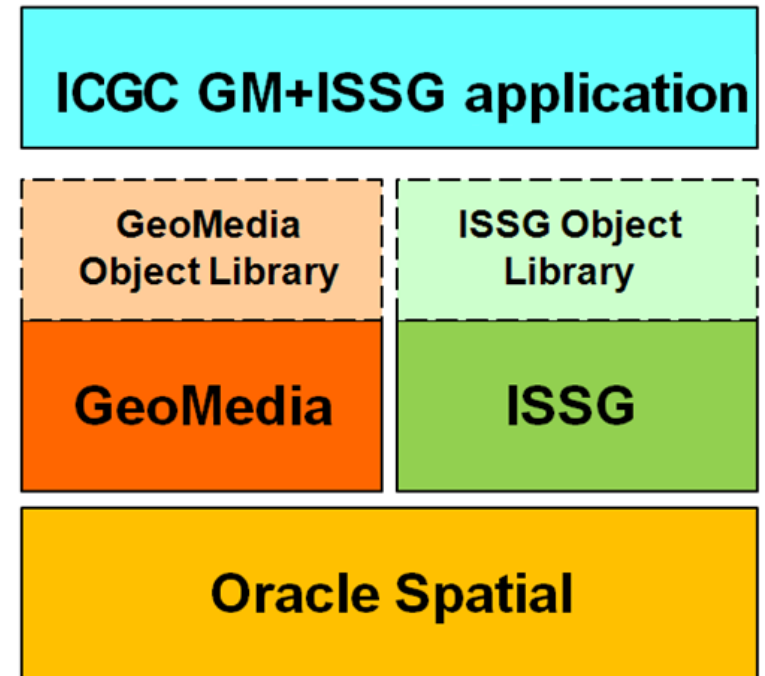
ISO 9001



Software

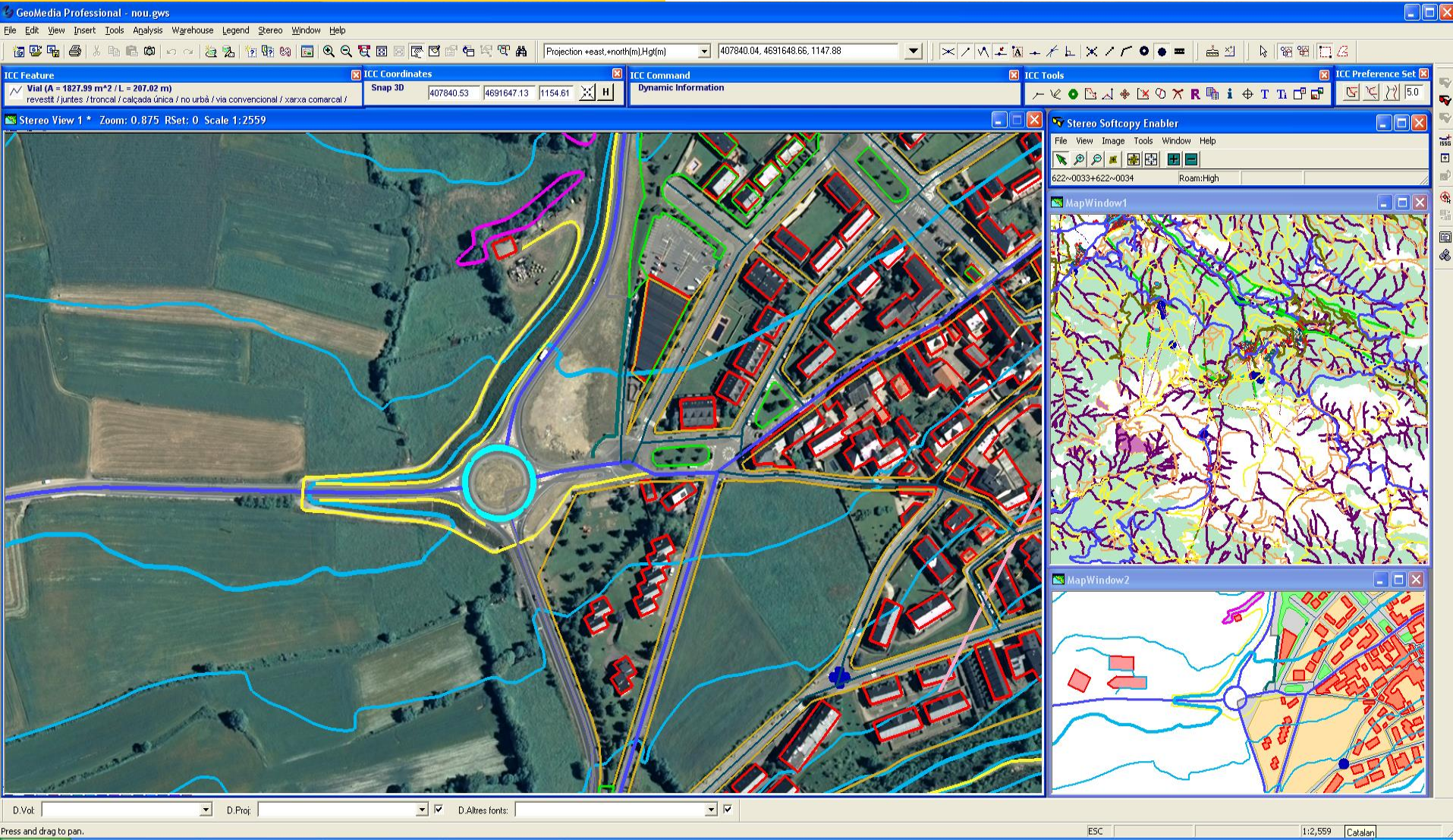
- Strumenti per migliorare l'efficienza e l'affidabilità
- GIS + stazione fotogrammetrica
- Database DBMS

Raccolta di dati



Software

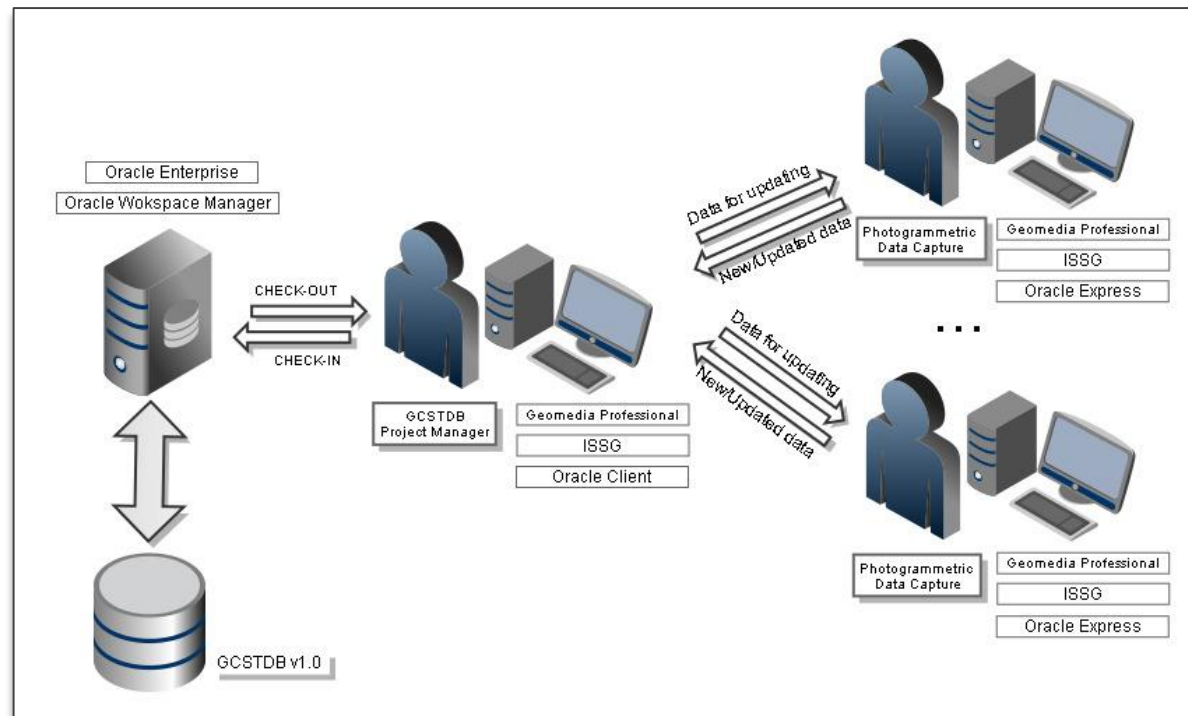
Raccolta di dati



Architettura

Raccolta di dati

- Database centrale in cui i dati vengono consolidati.
- Diversi stazioni fotogrammetriche disconnesse su Oracle Express.



Strumenti

Raccolta di dati



- In relazione al catalogo d'oggetti
- Correlati alla gestione del database
- Relativi all'acquisizione dei dati, alla visualizzazione
- Correlati all'usabilità e alla qualità

Efficienza

Raccolta di dati

- In relazione al catalogo d'oggetti:
 - Solo le combinazioni di attributi autorizzati e le geometrie associate sono implementate.
 - Per ogni oggetti la geometria e il valore degli attributi più utilizzati sono attivati per impostazione predefinita.
 - Strumenti per gestire l'ID univoco e persistente e le informazioni sul ciclo di vita.
 - Strumenti specifici per l'associazione dei nomi geografici e il proprio identificatore agli elementi topografici.

Efficienza

Raccolta di dati

- Correlati alla gestione del database:
 - Strumenti specifici per l'estrazione del database centrale e il ritorno con funzionalità di registrazione e storiche.
 - Gestione delle informazioni di produzione.
 - Funzionalità di backup e recovery anche per le stazione di lavoro disconnesse.



Efficienza

Raccolta di dati

- Relativi all'acquisizione dei dati, alla visualizzazione:
 - Primitive geometriche non esistenti in GM.
 - Comandi specifici come 2D / 3D per lo snap, la modifica, la copia parallela, la condivisione della geometria o di vertici...
 - Campi di messaggio specifici per la gestione dei comandi.
 - Interazione tra diversi punti di vista.
 - Geometrie di visualizzazione ausiliarie (halo) associate al cursore per la visualizzazione delle distanze minime durante il disegno o la modifica.
 - ...

Efficienza

Raccolta di dati

- Correlati all'usabilità:
 - Gestione dei comandi e interazione utilizzando la tastiera e entrambi i tipi di mouse (standard e fotogrammetrico).
 - Informazioni sull'istanza dell'oggetto (attributi, perimetro, area) senza fare clic sull'elemento.
 - Controllo completo sul catalogo (classi, dominio degli attributi, combinazione di attributi autorizzati...).

ICC Command

Afegir feature: Canal, rec, séquia

Polygon Point by Point. Return to finish

ICC Feature



Edificació (A = 275.12 m² / P = 66.51 m)

Affidabilità

Raccolta di dati

- Correlati alla qualità:
 - Garanzia delle dimensioni minime e delle distanze minime tra gli elementi durante l'acquisizione dei dati.
 - Forzare le caratteristiche isotoniche (planarità) o l'ortogonalità in tempo di disegno.
 - Processi di controllo della qualità off-line per testare i vincoli della topologia, la coerenza altimetrica tra gli elementi, ...

Accessibilità

- Prodotti e servizi

Prodotti e servizi

■ CT1M

- Dati vettoriali in vari formati per usi diversi.
- Dati raster dai servizi di rete:
 - WMS (livelli)
 - WMTS (piramide topografica)
 - REST

■ BT5M

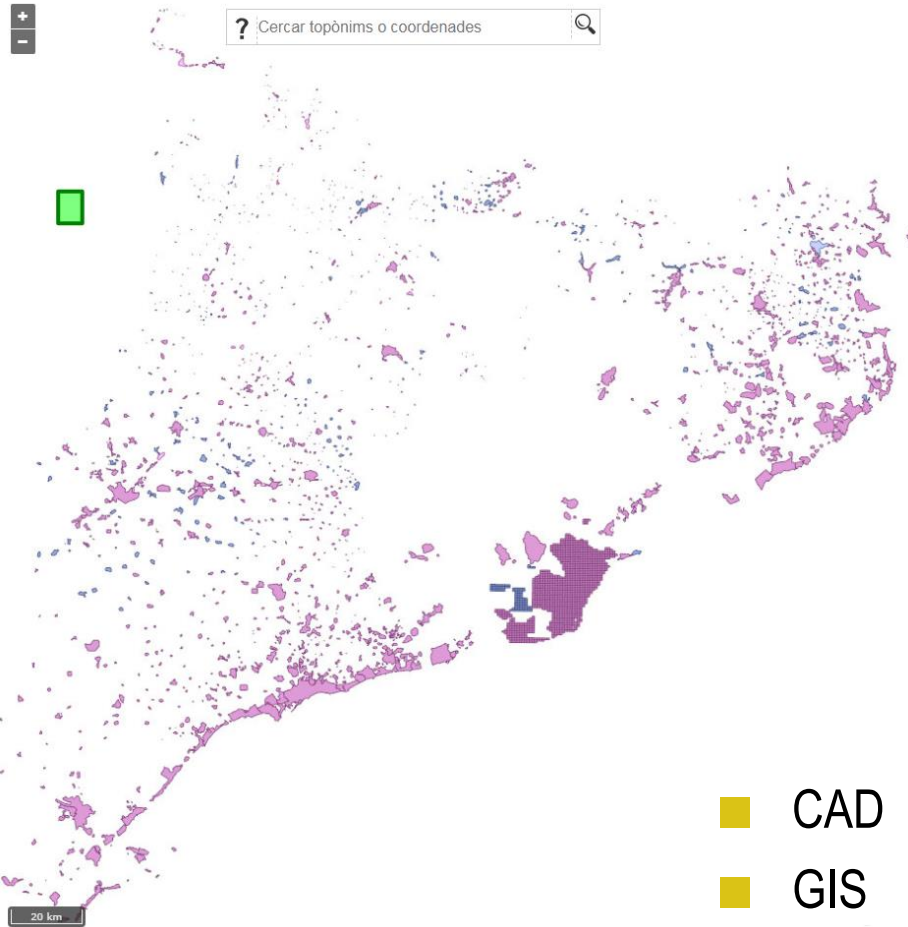
- Dati vettoriali in vari formati per usi diversi.
- Dati raster in vari formati e dai servizi di rete
 - WMS (coi livelli e senza)
 - WMTS (piramidi diversi)
 - REST

■ Prodotti derivati

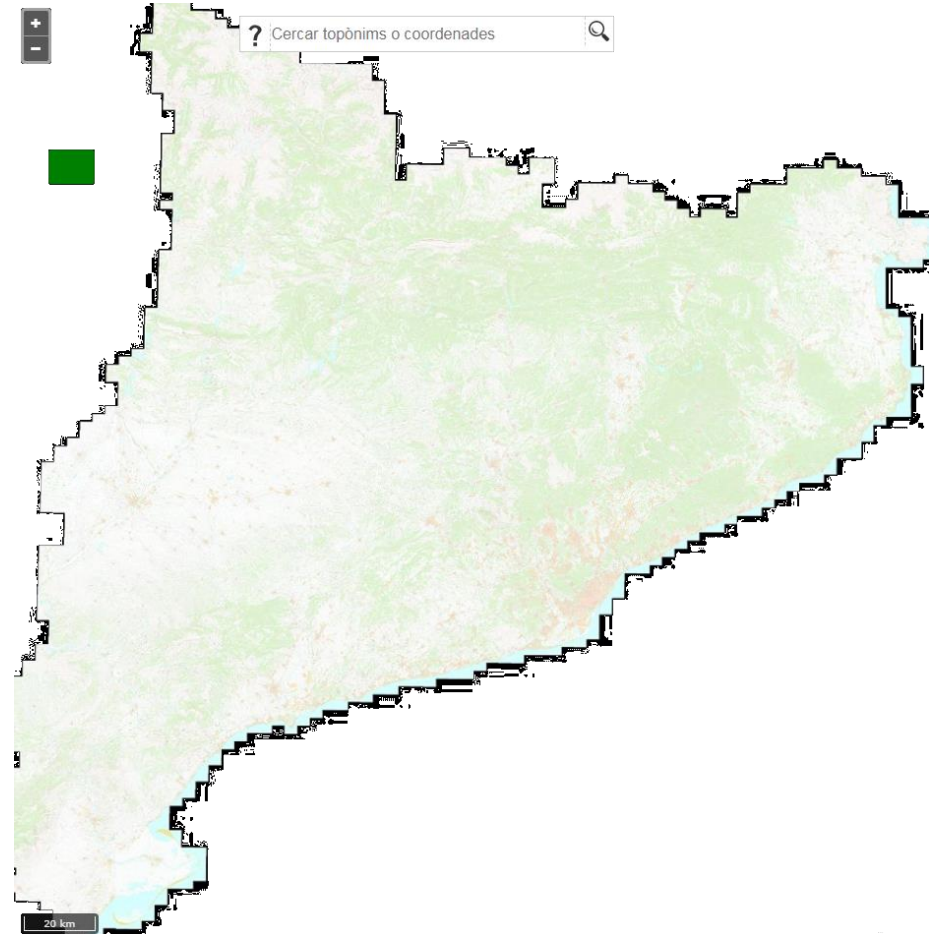
- Mappe stampate
- DTM, DSM
- Aree di pendenza > 20%

Dati vettoriali

CT1M

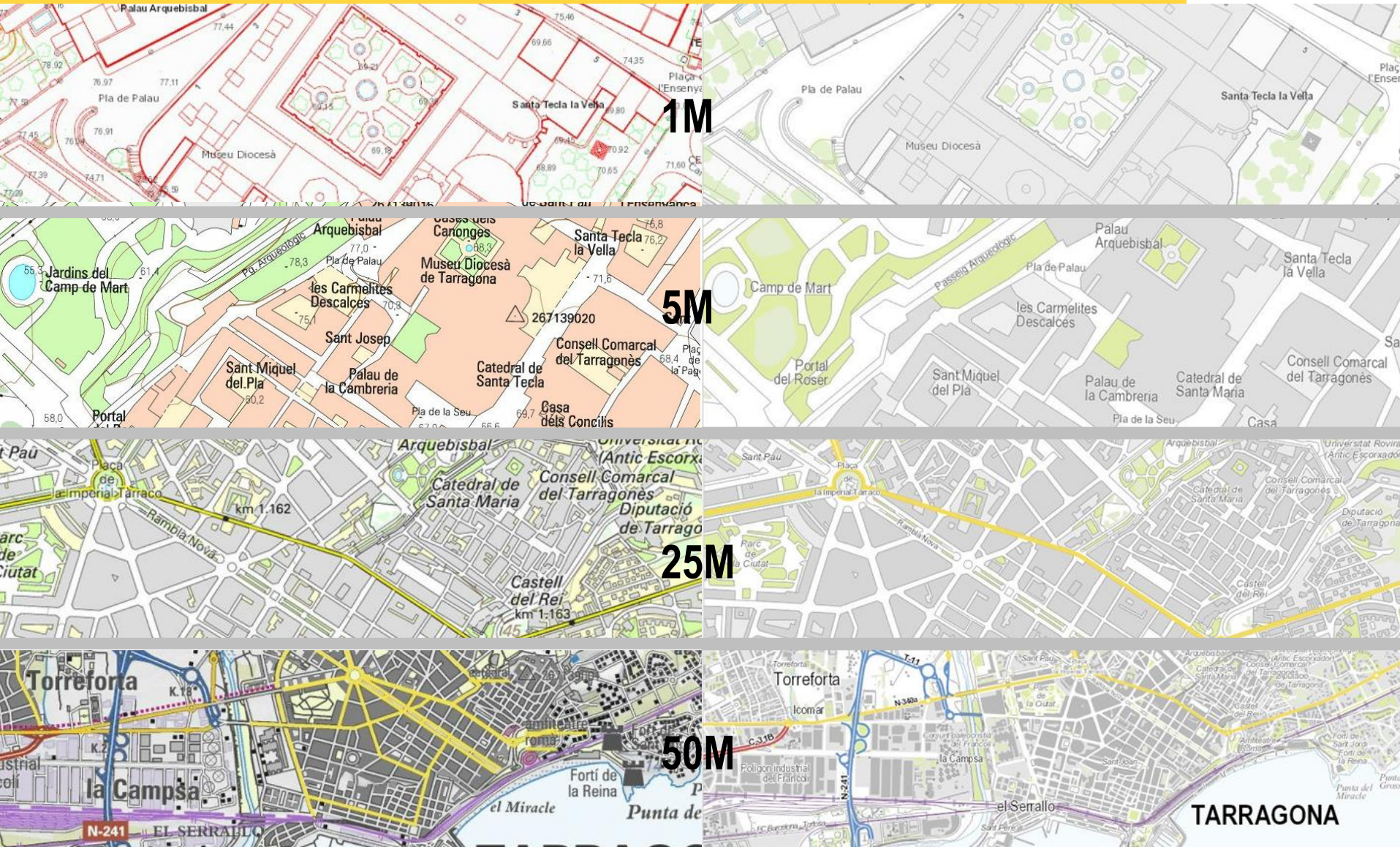


BT5M



- CAD
- GIS
- Modelli di città

Simbologie dessignate per le piramidi topografici



Grazzie

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Parc de Montjuïc,
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

 www.icgc.cat

 icgc@icgc.cat

 twitter.com/ICGCat

 facebook.com/ICGCat

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67

