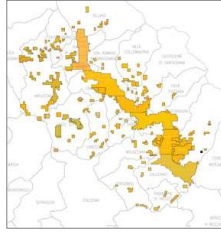
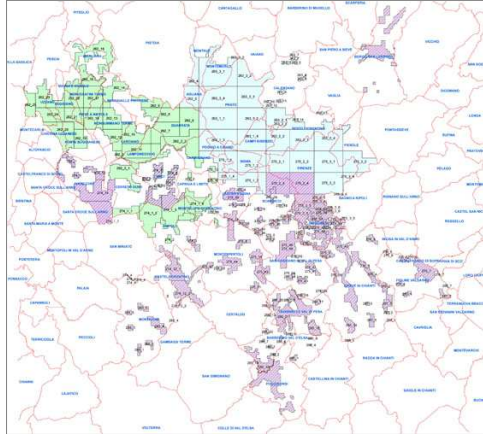


Collaudo DBT 2K Agg. RT



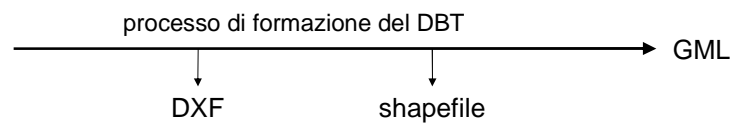
Tre porzioni territoriali
+ estensione



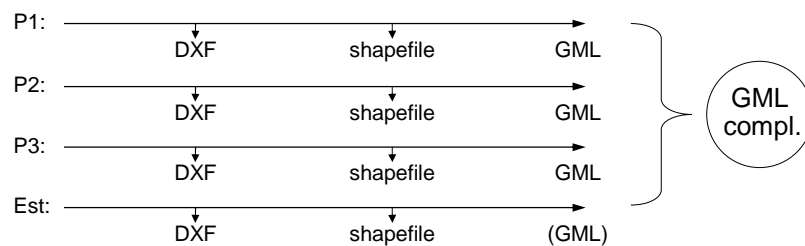
Circa 100000 ha di aggiornamento e 10000 ha di ex-novo

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Per ogni porzione territoriale due consegne in corso d'opera, al termine di fasi intermedie di lavoro, e una consegna alla conclusione della porzione



Al completamento dell'ultima porzione riconsegna complessiva di tutto il lavoro, in formato GML



Collaudo DBT 2K Agg. RT

Prodotto "DXF"

- alcune verifiche eseguite in modo interattivo su campioni di dati
- altre verifiche eseguite in modo automatico o semiautomatico sui contenuti dell'intera fornitura

Accuratezza posizionale plano-altimetrica

acquisite con stazione digitale le coordinate di alcune migliaia di vertici e confrontate con quelle presenti nei dati di consegna

Classificazione

controllo generalizzato sui campioni del punto precedente;

attribuita l'interpretazione di "evento" (prescrizione capitolato di collaudo) alla classificazione di ogni categoria di oggetti (12 categorie: edifici, edifici minori, viabilità principale, viabilità secondaria, ferrovie ecc.)

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Ammissibilità della classificazione (rispetto dei domini)

nei file dxf il "layer" è composto concatenando il codice della classe e i valori degli attributi (enumerati), secondo un ordine convenzionale

estratta con procedura automatica la lista complessiva dei layer e verifica che ogni voce sia presente nella lista delle possibili combinazioni

• • •

010101_0102_01_01	rampa svincolo pavimentato a raso
010101_0102_01_03	rampa svincolo pavimentato su ponte
010101_0103_01_01	controviaie pavimentato a raso
010101_0103_01_03	controviaie su ponte/viadotto
010101_0104_01_01	passaggio a livello
010101_0104_02_01	passaggio a livello non pavimentato
010101_0201_01_01	casello/barriera autostradale
010101_0204_01_01	area di piazza pavimentata a raso
010101_0205_01_01_a	area di incrocio pavimentato a raso
010101_0205_01_01_b	area di incrocio su ponte
010101_0205_02_01	area incrocio non pavimentato
010101_0206_01_01	area di rotonda pavimentata a raso
010101_03_01_01	area a traffico non strutturato non qualificata
010101_0301_01_01	parcheggio pavimentato a raso
010101_0301_02_01	parcheggio non pavimentato
010101_0307_01_01	area di pertinenza pavimentato a raso
010101_04_01_01	fascia di sosta laterale
010101_05_01_01	piazzola di sosta
010101_06_01_01	area di golfo di fermata
010101_07_01_01	area di banchina
010101_08_01_01	area di isola di traffico

• • •

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Consistenza geometrica

verifica a tappeto mediante procedure automatiche

- effettiva chiusura delle entità areali (primo ed ultimo vertice coincidenti)
- assenza di kick-back (tratti di polilinea che tornano su se stessi)
- ammissibilità dei valori delle coordinate plano-altimetriche
- ammissibilità della "forma" degli oggetti areali (superficie minima e oggetti filiformi)
- quota costante e multiplo dell'equidistanza per le curve di livello

Continuità altimetrica e planimetrica in corrispondenza dei ponti

procedura interattiva per la verifica di tutti i ponti

- presenza delle linee "di stacco" (contatto fra elemento 3d e "ground")
- continuità stradale o ferroviaria prima e dopo il ponte
- completezza della copertura del "ground" sotto al ponte

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Coerenza geometrica al contatto fra elementi 3D e "ground"

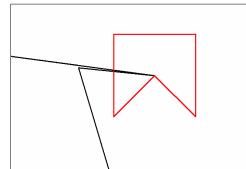
congruenza intrinseca verificata a tappeto e in modo automatico durante il controllo precedente

conformità reale verificata a campione con stazione digitale

Segnalazioni

le incongruenze sono state segnalate fornendo dei file grafici (es. dxf) importabili nell'ambiente software di restituzione

con simboli posizionati in corrispondenza dell'errore e opportunamente codificati in modo da indicare il layer dell'oggetto che ha provocato la segnalazione



Collaudo DBT 2K Agg. RT

Prodotto "Shapefile"

- alcune verifiche eseguite in modo interattivo su campioni di dati
- altre verifiche eseguite in modo automatico o semiautomatico sui contenuti dell'intera fornitura

Accuratezza posizionale plano-altimetrica e Classificazione

su un campione dei dati, controlli analoghi a quelli descritti per i dxf

su un campione più esteso, confronto interattivo ("a vista", mediante sovrapposizione diretta) con i contenuti dei dxf

su un campione ancora più esteso, controllo semi automatico della classificazione mediante estrazione di centroidi dai poligoni dei dxf e associazione spaziale con i poligoni degli shapefile per la verifica di congruenza fra il layer del dxf e gli attributi dello shapefile

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Ammissibilità della classificazione e correttezza formale

- rispetto dei domini per i valori contenuti nei campi enumerati
- appartenenza dei valori numerici ai previsti intervalli di validità
- riempimento dei campi obbligatori
- univocità degli identificativi
- rispetto dell'integrità referenziale (per le relazioni già presenti negli shapefile; l'insieme completo delle relazioni verrà fornito nella successiva consegna in formato gml)

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Consistenza geometrica

ripetizione dei controlli geometrici (kick-back, quota curve di livello ecc.) già eseguiti sui file dxf

le coordinate sono arrotondate al cm (anche se il file è binario)

Rispetto dei vincoli topologici

negli shapefile sono presenti sia le linee elementari della "full topology" sia i poligoni che costituiscono la copertura totale del suolo

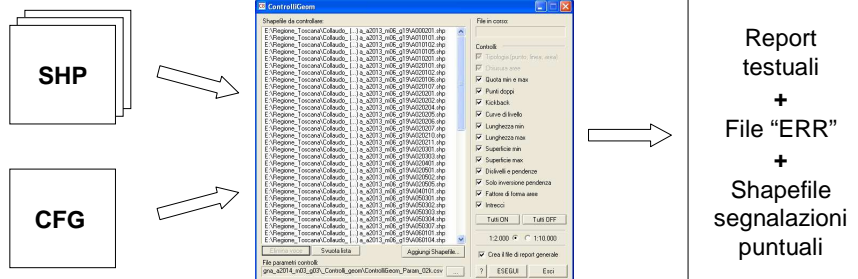
è stata verificata la corretta descrizione topologica delle linee elementari e la loro congruenza con i contorni dei poligoni

e quindi la completezza della copertura poligonale, senza "buchi" né sovrapposizioni

(prima in modo speditivo con programma a hoc, poi in ambiente topologico)

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Strumento per i controlli geometrici

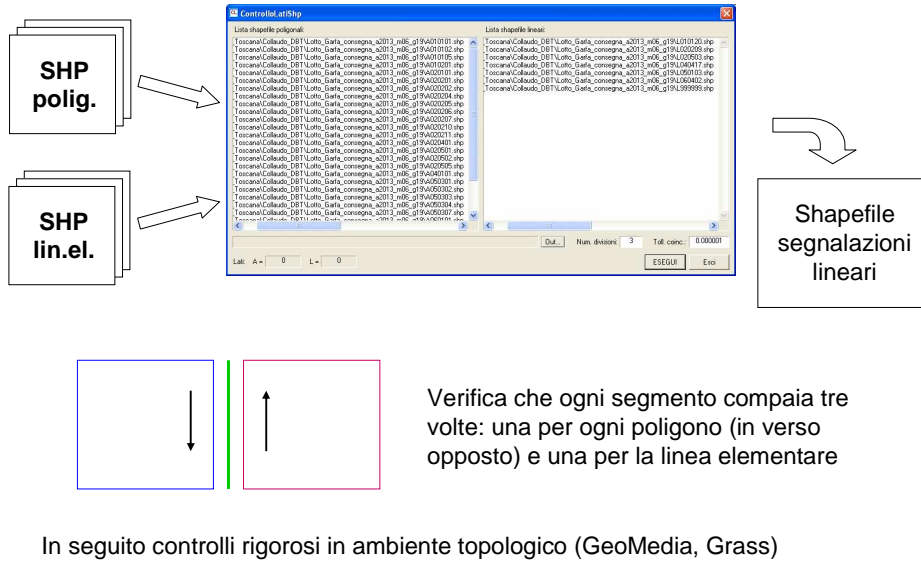


File di configurazione:

	Tipol. geom.	Toll. coinc. punti doppi	Angolo limite per kickback	Lungh. o superf. MIN	Limite fattore forma aree
// areali 3d:					
A000201	A	0.005	0.10	0.02	2.00
A010101	A	0.005	0.10	0.02	2.00
A010102	A	0.005	0.10	0.02	2.00
A010103	A	0.005	0.10	0.02	2.00
A010105	A	0.005	0.10	0.02	2.00
A020101	A	0.005	0.10	0.02	2.00

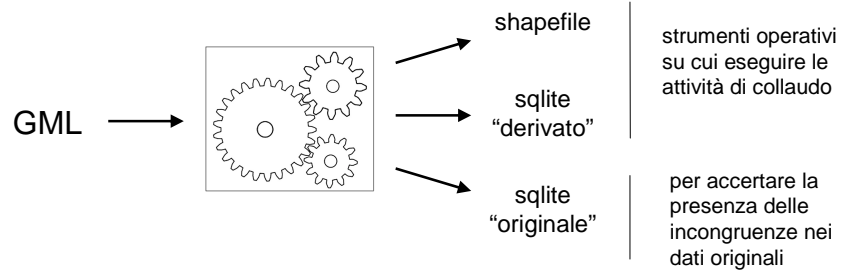
Collaudo DBT 2K Agg. RT

Strumento per controlli topologici speditivi



Collaudo DBT 2K Agg. RT

Prodotto "GML"



- alcune verifiche eseguite in modo interattivo su campioni di dati
- altre verifiche eseguite in modo automatico o semiautomatico sui contenuti dell'intera fornitura

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Accuratezza posizionale plano-altimetrica e Classificazione

come per il caso degli shapefile, su un campione dei dati sono stati eseguiti controlli diretti, sul resto confronti con i contenuti della consegna precedente

in particolare sono stati prodotti i report di numerosità degli oggetti di ogni classe, distinguendo le percentuali di riempimento per ogni attributo:

Attributo	Pieni	(%)	Vuoti	(%)	-900091	(%)	-900095	(%)
codunitavo	502773	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
altezzavol	502773	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
quotaestru	502773	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
codedifici	389162	77.4	113611	22.6	0	0.0	0	0.0
codedifica	113611	22.6	389162	77.4	0	0.0	0	0.0
codtipopor	502773	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
codpoligon	502249	99.9	524	0.1	0	0.0	0	0.0
codsuperfi	524	0.1	502249	99.9	0	0.0	0	0.0
Tot. unitavolumetrica	502773							

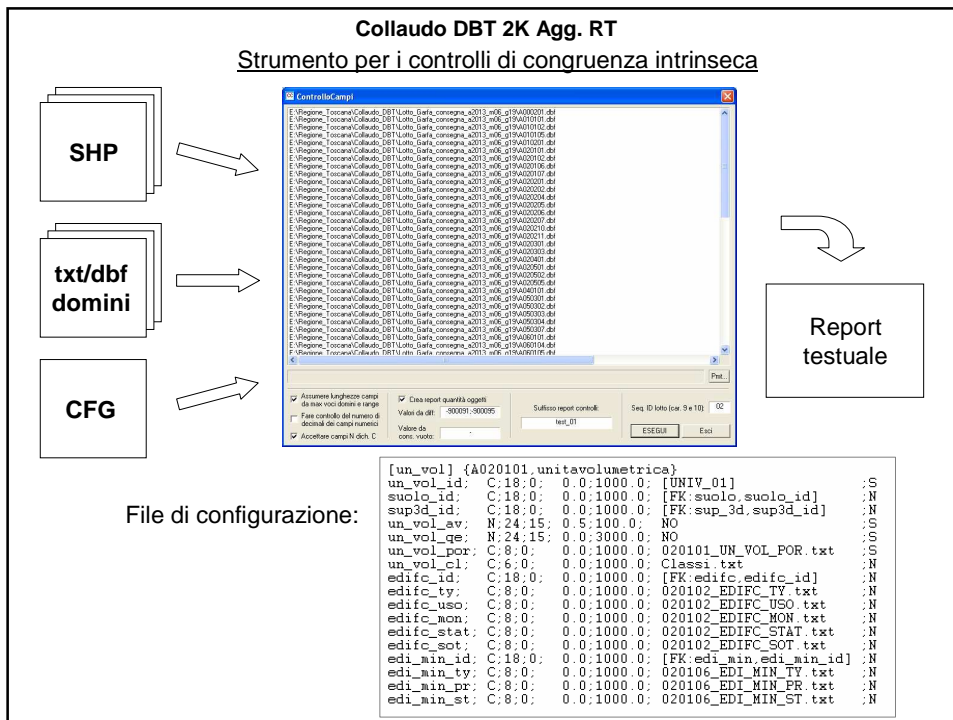
da confrontare con gli stessi report ricavati dalla consegna precedente

Il report attesta anche la completezza di classificazione del modello (% minime?)

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Ammissibilità della classificazione e correttezza formale

- rispetto della struttura (presenza delle classi e dei campi previsti)
- rispetto dei domini per gli enumerati e degli intervalli per i numerici
- univocità degli identificativi, integrità referenziale
- in generale, tutte le verifiche formali che risultano implicite dal caricamento del GML in ambiente DB (cioè il rispetto di tutti i vincoli espressi dallo schema xsd)
- per le chiavi primarie a cui corrispondono chiavi esterne, analisi delle occorrenze di chiavi non utilizzate o utilizzate più di una volta
- ... altre verifiche particolari (es.: verifica che l'attributo classe di ogni poligono suolo corrisponda alla classe che punta a quel poligono)



Collaudo DBT 2K Agg. RT

Consistenza geometrica

ripetizione dei controlli geometrici (kick-back, quota curve di livello ecc.)
già eseguiti sui file dxf e shapefile delle consegne intermedie

Rispetto dei vincoli topologici

verifica della corretta descrizione topologica della copertura (linee
elementari e informazioni sui poligoni)

verifica delle corrispondenze logiche (ad esempio: ad ogni sede di ponte
con uso stradale-autostradale deve corrispondere una sede di area di
circolazione veicolare o di viabilità mista secondaria dichiarata su ponte e
viceversa)

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Controlli particolari

sono stati eseguiti altri controlli suggeriti via via dall'analisi dei dati, per approfondire la verifica di alcune circostanze "sospette". Ad esempio:

- omogeneità di interpretazione delle codifiche per la classificazione degli oggetti (report numerici e analisi visive tematizzando alcuni attributi)
- continuità idrografica, autostradale e ferroviaria
- confronto fra il valore dell'attributo nome delle istanze di alcune classi aggregate e le scritte cartografiche in esse contenute
- problema di deformazioni geometriche dei dati da aggiornare, localizzate in alcune alcune aree geografiche (sistematismi locali)

vale la pena descrivere brevemente quest'ultimo aspetto, perché è un problema che può presentarsi in altri lavori di aggiornamento

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Raddrizzamento preventivo di alcune aree

In alcune zone, benché di estensione geografica molto limitata (una parte dell'estensione del quinto d'obbligo) sono emerse differenze altimetriche sistematiche fra il nuovo volo e i vecchi dati da aggiornare, di entità superiori alla "tolleranza" dell'aggiornamento (differenze di circa 1 metro)

approfittando della disponibilità di una squadra di topografi sul terreno, è stata verificata la correttezza delle nuove collimazioni

è stato chiesto alla Ditta di collimare una serie (alcune centinaia) di punti in corrispondenza di informazioni altimetriche note nei dati da aggiornare

sono state calcolate alcune superfici interpolanti per modellare il campo di differenze altimetriche, producendo dei modelli a maglia regolare

con gli stessi strumenti che applicano i passaggi di coordinate fra sistemi di riferimento, tali modelli sono stati utilizzati per "raddrizzare" le geometrie da aggiornare (metodo dei "grigliati")

Collaudo DBT 2K Agg. RT

Conclusioni

I timori iniziali di potenziali problemi riguardo all'uso del GML si sono dimostrati infondati, almeno dal punto di vista del collaudo, grazie anche ai prodotti derivati (shapefile, sqLite) generati dalla struttura regionale

Nel collaudo si è tenuto in estrema considerazione l'equilibrio fra i controlli di conformità reale e quelli di correttezza formale (intrinseca)

L'esperienza ha dimostrato l'importanza di poter disporre di strumenti flessibili per la rappresentazione dei dati (vestizione, tematizzazioni), molto utile a mettere in luce anomalie e incongruenze

Ci sono aspetti che varrebbe la pena approfondire e spazi di potenziale evoluzione delle attività di collaudo, in termini di standardizzazione e di sistematizzazione delle procedure. Ad esempio:

- definizione di parametri di "accettabilità" in base alla numerosità percentuale di alcuni tipi di anomalie (es. errori di completezza o classificazione)
- procedure automatiche applicate alla totalità dei dati per estrarre informazioni di ausilio alla scelta dei campioni per il controllo della conformità reale
- ...